

۱- اگر نقاط $A(2, 0, 3)$ ، $B(1, -1, 2)$ و $C(-1, 3, 0)$ رأسهای مثلث ABC باشند آنگاه اندازه‌ی میانه‌ی نظیر ضلع BC چه قدر است؟ (۱ نمره)

۲- اگر $|\vec{a}| = 2\sqrt{2}$ ، زاویه‌ی دو بردار برابر با 60° درجه و بردارهای $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ برهم عمود باشند آن گاه اندازه‌ی $\vec{a} + \vec{b}$ را حساب کنید (۱/۵ نمره)

۳- اگر مساحت مثلثی که بر بردارهای \vec{a} و \vec{b} می توان ساخت برابر با ۲۰ باشد آن گاه اندازه‌ی بردار $\vec{u} = (3\vec{a} + 2\vec{b}) \times (\vec{a} - \vec{b})$ چقدر است؟ (۲ نمره)

۴- زاویه‌ی بین دو خط $d: \begin{cases} x+y=5 \\ z=1 \end{cases}$ و $d': \begin{cases} y+z=4 \\ x=2 \end{cases}$ چه قدر است؟ (۱ نمره)

۵- معادله‌ی صفحه‌ی شامل دو بردار $\vec{a} = (3, -1, 1)$ و $\vec{b} = (1, 4, 2)$ را به دست آورید. (۲ نمره)

۶- بیضی به معادله $16x^2 + 9y^2 - 36y - 108 = 0$ را در نظر بگیرید. اگر M نقطه‌ی ای روی محیط بیضی و F و F' کانون‌های آن باشند آنگاه $|MF| + |MF'|$ چه قدر است؟ (۲ نمره)

۷- معادله یک سهمی به صورت $y^2 + 4y - 4x = 0$ است. معادله خط هادی این سهمی را به دست آورید. (۲ نمره)

۸- معادله یک مقطع مخروطی به صورت $2x^2 + 6xy + 2y^2 - 15 = 0$ است. معادله را استاندارد کنید و فاصله کانونی این مقطع مخروطی را حساب کنید. (۲/۵ نمره)

۹- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 & 2 \\ 3 & 2 & -4 \\ 0 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ را به صورت مجموع یک ماتریس متقارن و یک ماتریس پادمتقارن بنویسید. (۱/۵ نمره)

۱۰- تساوی زیر را بدون بسط دادن دترمینان ثابت کنید. (۱ نمره)

$$\begin{vmatrix} 1+x & y & z \\ x & 1+y & z \\ x & y & 1+z \end{vmatrix} = 1+x+y+z$$

۱۱- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} -6 & a & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ a & -1 & 0 \end{bmatrix}$ وارون پذیر نباشد آن گاه a را به دست آورید. (۱ نمره)

۱۲- دستگاه معادله‌ی $\begin{cases} 2x - y + z = 3 \\ x + 3y - z = 4 \\ 3x + y + 2z = 11 \end{cases}$ را به یکی از روش‌های کرامر یا گاوس حل کنید. (۲/۵ نمره)