نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی :

نام دبیر : **تاریخ برگزاری** ۱۴۰۵/۰۲/۱۸

عنوان آزمون : هندسه۳-تشریحی-فصل۳-۲از۲

۱) دو بردار $\vec{a}=(-m,-۱,-۲)$ و $\vec{b}=(۰,-۳,m+۲)$ مفروض‌اند. اگر دو بردار $\vec{a}-\vec{b}$ و $\vec{a}+\vec{b}$ بر هم عمود باشند، آنگاه حجم متوازی‌السطوحی که روی بردارهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ و $\vec{a}\times\vec{b}$ ساخته می‌شود را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۲) برای هر دو بردار غیرصفر $\vec{a}$ و $\vec{b}$ ثابت کنید: $\left|\vec{a}\,.\,\vec{b}\right|\le\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|$. (منظور از $\left|\vec{a}\,.\,\vec{b}\right|$ قدرمطلق مقدار $\vec{a}\,.\,\vec{b}$ می‌باشد.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

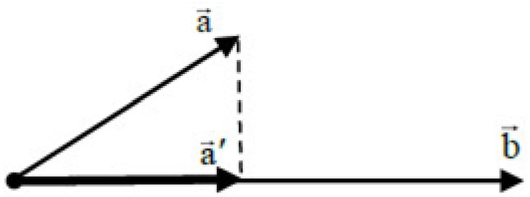
۳) اگر مساحت متوازی‌الاضلاعی که توسط بردارهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ ساخته می‌شود $۶\sqrt{۳}$ باشد و $\vec{a}=۴$ ، $\vec{b}=۳$ ، حاصل $\vec{a}\,.\,(\vec{a}-\vec{b})$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴) اگر $\vec{a}=-\vec{i}-\sqrt{۳}\,\vec{k}$ و $\vec{b}=(\sqrt{۳},۲,۱)$ باشد. تصویر قائم بردار $\vec{b}$ بر $\vec{a}$ و اندازه بردار تصویر را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۵) نشان دهید: تصویر قائم بردار $\vec{a}$ روی بردار $\vec{b}$ برابر $\vec{a}\,'=\dfrac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}\vec{b}$ است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶) بردارهای $\vec{a}=\vec{i}+\vec{j}$ ، $\vec{b}=(۰,۱,۱)$ و $\vec{c}=\vec{i}+\vec{k}$ بر سه یال یک متوازی‌السطوح منطبق هستند. اگر قاعده این متوازی‌السطوح توسط بردارهای $\vec{b}$ و $\vec{c}$ تولید شود، اندازه ارتفاع وارد بر این وجه را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۷) شکل کلی (نمودار) مربوط به روابط $-۲<y\le-۱$, $y<-x^{۲}+۱$ را در فضای دو بعدی رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۸) ثابت کنید اگر دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ در یک راستا باشند، آنگاه تصویر قائم $\vec{a}$ بر امتداد $\vec{b}$ ، برابر خود $\vec{a}$ می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه ۱۴۰۱

۹) اگر زاویه بین دو بردار $\vec{a} = (۲, -۱, n)$ و $\vec{b} = (۱, ۰, -۱)$ برابر با ۱۳۵ درجه باشد، مقدار n را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه ۱۴۰۱

۱۰) شکل کلی (نمودار) مربوط به رابطه $x^۲ \leq y \leq ۲$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۱۴۰۱

۱۱) بردارهای $\vec{a} = (-۲, ۰, ۲)$ و $\vec{b} = ۲\vec{j} + ۲\vec{k}$ را درنظر بگیرید.

الف) زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ را به دست آورید.

ب) تصویر قائم بردار $\vec{b} + \vec{a}$ را بر امتداد بردار $\vec{b}$ به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۹۹

۱۲) اگر طول بردارهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ به ترتیب ۴ و ۶ و $\vec{a} \cdot \vec{b} = ۱۲$ باشد، مساحت مثلث بنا شده توسط دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ را به‌دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۹۸

۱۳) بردارهای $\vec{a} = (۲, -۱, ۱)$ و $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$ مفروض‌اند.

الف) زاویه بین دو بردار $\vec{a} - \vec{b}$ و $\vec{b}$ را به دست آورید.

ب) مختصات بردار عمود بر دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه ۱۴۰۳

۱۴) اگر $\vec{a} = (۲, -۱, ۱)$ ، $\vec{b} = (-۱, ۲, ۰)$ و $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j}$ باشد، تصویر قائم بردار $\vec{b} + \vec{a}$ بر امتداد بردار $\vec{b} - ۲\vec{c}$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۲

۱۵) درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

حاصل عبارت $\vec{i} \cdot (\vec{i} \times \vec{j})$ برابر صفر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۱۴۰۲

۱۶) سه بردار $\vec{a} = ۲\vec{i} + ۳\vec{j} - \vec{k}$ و $\vec{b} = \vec{i} + \vec{k}$ و $\vec{c} = (۰, ۲, ۱)$ را درنظر بگیرید:

الف) طول بردار $\vec{c} - ۲\vec{b}$ را به دست آورید.

ب) مساحت متوازی‌الاضلاع که روی دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{c} + \vec{b}$ ایجاد می‌شود را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه ۱۴۰۱

۱۷) سه بردار $\vec{a} = ۲\vec{i} + ۳\vec{j} - \vec{k}$ و $\vec{b} = \vec{i} + \vec{k}$ و $\vec{c} = (۰, ۲, ۱)$ درنظر بگیرید:

الف) زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ برابر با θ باشد $\operatorname{Cos}\theta$ را بیابید.

ب) تصویر قائم بردار $\vec{a}$ بر $\vec{c} - \vec{b}$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۱۴۰۱

۱۸ دو بردار $\overrightarrow{a}$ و $\overrightarrow{b}$ مفروض‌اند به طوری‌که $\left|\overrightarrow{a}\right| = ۶$ و $\left|\overrightarrow{b}\right| = ۴$ و زاویه بین آن‌ها ۳۰ درجه است. مقدار عبارت $\left|۲\overrightarrow{a} \times \overrightarrow{b}\right|$ را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۹ جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

الف) حاصل‌ضرب ماتریس‌ها خاصیت جابه‌جایی ....

ب) در حالتی که صفحه‌ی P بر محور سطح مخروطی l عمود نباشد و با مولد آن d نیز موازی نباشد و تنها یکی از دو نیمه مخروط را قطع کند، فصل مشترک حاصل یک .... خواهد بود.

پ) رأس سهمی به معادله $y^۲ + ۲x - ۲y = ۰$ نقطه به مختصات .... است.

ت) حاصل‌ضرب خارجی دو برابر غیر صفر $\overrightarrow{a}$ و $\overrightarrow{b}$ که با هم موازی هستند، برابر بردار .... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۰ مساحت متوازی‌الاضلاعی را به دست آورید که توسط دو بردار $\overrightarrow{a} = (۳, ۲, ۱)$ و $\overrightarrow{b} = (۲, ۰, ۱)$ به وجود می‌آید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱ نمودار مربوط به معادلات $\begin{cases} x = ۰ \\ z = ۰ \end{cases}$ در فضای $R^۳$ چه شکلی است؟ و چه ارتباطی با نمودار $x = ۰$ دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲ درستی و نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

نقطه $A(۲, -۳, ۰)$ روی صفحه xoy قرار دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

۱ بخش اول، به سه روش زیر قابل حل است:

$$(\vec{a}-\vec{b})\perp(\vec{a}+\vec{b})\Rightarrow\begin{cases}(\vec{a}-\vec{b}).(\vec{a}+\vec{b})=\cdot\begin{cases}(-m,۲,-m-۴).(-m,-۴,m)\\ \quad =\cdot\Rightarrow m=-۲\\ \left|\vec{a}\right|^{۲}-\left|\vec{b}\right|^{۲}=\cdot\Rightarrow\left|\vec{a}\right|=\left|\vec{b}\right|\\ \quad \Rightarrow m=-۲\end{cases}\\ \text{چهارضلعی بنا شده روی بردارهای } \vec{a} \text{ و } \vec{b} \text{ لوزی است}\\ \Rightarrow\left|\vec{a}\right|=\left|\vec{b}\right|\Rightarrow m=-۲\end{cases}$$

بخش دوم، به سه روش زیر قابل حل است:

$$\vec{a}\times\vec{b}=(-۶,\cdot,-۶)\Rightarrow\begin{cases}V=\left|(\vec{a}\times\vec{b}).(\vec{a}\times\vec{b})\right|=۷۲\\ \begin{vmatrix}۲&-۱&-۲\\ \cdot&-۳&\cdot\\ -۶&\cdot&-۶\end{vmatrix}=۷۲\Rightarrow V=۷۲\\ h=\vec{a}\times\vec{b}\Rightarrow V=\mathrm{Sh}=\left|(\vec{a}\times\vec{b})\right|^{۲}=۷۲\end{cases}$$

۲ روش اول: فرض می‌کنیم θ زاویه بین دو بردار غیرصفر $\vec{a}$ و $\vec{b}$ باشد، در این صورت:

$$\vec{a}.\vec{b}=\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|\mathrm{Cos}\theta\Rightarrow\left|\vec{a}.\vec{b}\right|=\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|\overbrace{\mathrm{Cos}\theta}^{|\mathrm{Cos}\theta|\le ۱}\le\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|$$

روش دوم: فرض می‌کنیم $\vec{a}=(a_۱,a_۲,a_۳),\ \vec{b}=(b_۱,b_۲,b_۳)$ در این صورت:

$$\left|\vec{a}.\vec{b}\right|\le\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|\Leftrightarrow\left|\vec{a}.\vec{b}\right|^{۲}\le\left|\vec{a}\right|^{۲}\left|\vec{b}\right|^{۲}\Leftrightarrow$$

$$(a_۱b_۱+a_۲b_۲+a_۳b_۳)^{۲}\le\left(a_۱^{۲}+a_۲^{۲}+a_۳^{۲}\right)\left(b_۱^{۲}+b_۲^{۲}+b_۳^{۲}\right)\Leftrightarrow$$

$$a_۱^{۲}b_۱^{۲}+a_۲^{۲}b_۲^{۲}+a_۳^{۲}b_۳^{۲}+۲a_۱b_۱a_۲b_۲+۲a_۱b_۱a_۳b_۳+۲a_۲b_۲a_۳b_۳\le$$

$$a_۱^{۲}b_۱^{۲}+a_۱^{۲}b_۲^{۲}+a_۱^{۲}b_۳^{۲}+a_۲^{۲}b_۱^{۲}+a_۲^{۲}b_۲^{۲}+a_۲^{۲}b_۳^{۲}+a_۳^{۲}b_۱^{۲}+a_۳^{۲}b_۲^{۲}+a_۳^{۲}b_۳^{۲}\Leftrightarrow$$

$$\cdot\le a_۱^{۲}b_۲^{۲}-۲a_۱b_۱a_۲b_۲+a_۲^{۲}b_۱^{۲}+a_۱^{۲}b_۳^{۲}-۲a_۱b_۱a_۳b_۳+a_۳^{۲}b_۱^{۲}+a_۲^{۲}b_۳^{۲}-۲a_۲b_۲a_۳b_۳+a_۳^{۲}b_۲^{۲}$$

$$\Leftrightarrow\cdot\le(a_۱b_۲-a_۲b_۱)^{۲}+(a_۱b_۳-a_۳b_۱)^{۲}+(a_۲b_۳-a_۳b_۲)^{۲}$$

چون رابطه اخیر همواره درست بوده و روابط بالا بازگشت‌پذیرند پس حکم همواره برقرار است.

۳

$$\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=۶\sqrt{۳},\mathrm{Sin}\,\theta=\frac{۶\sqrt{۳}}{۴\times۳}=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\Rightarrow\mathrm{Cos}\,\theta=\pm\frac{۱}{۲}$$

$$\vec{a}.(\vec{a}-\vec{b})=\left|\vec{a}\right|^{۲}-\vec{a}.\vec{b}=۴^{۲}-۴\times۳\times\left(\pm\frac{۱}{۲}\right)=۱۶\pm۶\Rightarrow\begin{cases}a.(a-b)=۱۰\\ a.(۱-b)=۲۲\end{cases}$$

۴

$\vec{a} = (-۱, ۰, -\sqrt{۳})$

$$\vec{b}' = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|^{۲}}\vec{a} = \frac{-۲\sqrt{۳}}{۴}(-۱, ۰, -\sqrt{۳}) = \left(\frac{\sqrt{۳}}{۲}, ۰, \frac{۳}{۲}\right), \left|\vec{b}'\right| = \sqrt{۳}$$

۵ روش اول: بردار $\vec{a}'$ با بردار $\vec{b}$ موازی است، $\vec{a}' \,||\, \vec{b} \Rightarrow \vec{a}' = k\,\vec{b}$. (ص ۷۹)

$$(\vec{a} - \vec{a}') \perp \vec{b} \Rightarrow (\vec{a} - \vec{a}').\,\vec{b} = ۰ \Rightarrow \vec{a}\,.\,\vec{b} - (k\,\vec{a}).\,\vec{b} = ۰ \Rightarrow k = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}$$

$$\Rightarrow \vec{a}' = k\,\vec{b} = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}\vec{b}$$

روش دوم: در مثلث قائم‌الزاویه، زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ را θ می‌نامیم

$$\operatorname{Cos}\theta = \frac{\left|\vec{a}'\right|}{\left|\vec{a}\right|} \Rightarrow \left|\vec{a}'\right| = \left|\vec{a}\right|\operatorname{Cos}\theta$$

$$\vec{a}' = k\,\vec{b} \Rightarrow \left|\vec{a}'\right| = k\left|\vec{b}\right| \Rightarrow k = \frac{\left|\vec{a}'\right|}{\left|\vec{b}\right|} = \frac{\left|\vec{a}\right|\operatorname{Cos}\theta}{\left|\vec{b}\right|} = \frac{\left|\vec{b}\right|\left|\vec{a}\right|\operatorname{Cos}\theta}{\left|\vec{b}\right|^{۲}} = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}$$

$$\xrightarrow{\vec{a}'=k\,\vec{b}} \vec{a}' = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}\vec{b}$$

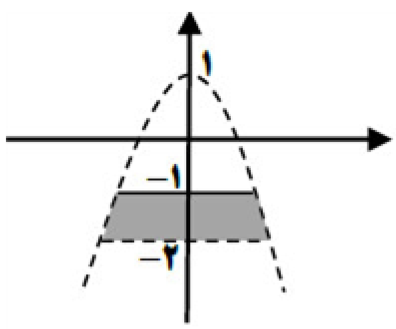
۶ حجم متوازی‌السطوح برابر با حاصل‌ضرب ارتفاع در مساحت قاعده است. (ص ۸۳)

حجم متوازی‌السطوح برابر $\left|\vec{a}\,.\,(\vec{b}\times\vec{c})\right| = |(۱, ۱, ۰).\,(۱, ۱, -۱)| = ۲$ است.

مساحت قاعده این متوازی‌السطوح که توسط بردارهای $\vec{b}$ و $\vec{c}$ تولید می‌شود برابر با: $\sqrt{۳} = \left|\vec{b}\times\vec{c}\right|$ است.

در نتیجه: $h = \dfrac{\left|\vec{a}\,.\,(\vec{b}\times\vec{c})\right|}{\left|\vec{b}\times\vec{c}\right|} = \dfrac{۲}{\sqrt{۳}}$

۷ (ص ۶۳)



۸

$$\vec{a} = r\vec{b}$$

$$\vec{a}\,' = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}\vec{b} = \frac{(r\vec{b}).\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}\vec{b} = \frac{r\left|\vec{b}\right|^{۲}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}\vec{b} = r\vec{b} = \vec{a}$$ (ص ۸۰)

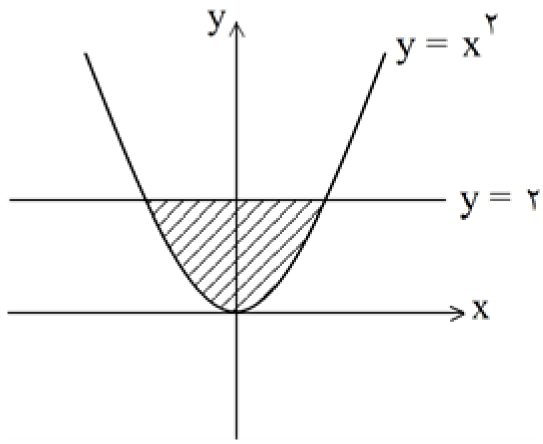
۹

$$\text{Cos}\,\theta = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|} \Rightarrow -\frac{\sqrt{۲}}{۲} = \frac{۲-n}{\sqrt{۲}\times\sqrt{۴+۱+n^{۲}}} \Rightarrow \frac{n-۲}{\sqrt{n^{۲}+۵}} = ۱$$

$$n^{۲}+۵ = n^{۲}-۴n+۴ \Rightarrow n = -\frac{۱}{۴}$$ (ص ۷۸)

۱۰ رسم نمودار (ص ۵۵)

$y = x^{۲}$ نمودار یک سهمی است و $y \geq x^{۲}$ داخل این سهمی است و $y \leq ۲$ نقاط زیر خط $y = ۲$ هستند، پس $۲ \leq y \leq x^{۲}$ ناحیه هاشورخورده می‌باشد.



۱۱

الف) $\vec{a}\,.\,\vec{b} = (-۲,۰,۲).(۰,۲,۲) = ۴ \qquad \left|\vec{a}\right| = \left|\vec{b}\right| = ۲\sqrt{۲}$

$$\text{Cos}\,\theta = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \theta = ۶۰^{\circ}$$

$$\vec{a}+\vec{b} = (-۲,۰,۲)+(۰,۲,۲) = (-۲,۲,۴)$$

ب) $(\vec{a}+\vec{b})\,' = \dfrac{(\vec{a}+\vec{b}).\,\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^{۲}}b = \dfrac{۱۲}{۸}(۰,۲,۲) = (۰,۳,۳)$

۱۲ روش اول:

$$\text{Cos}\,\theta = \frac{\vec{a}\,.\,\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|} = \frac{۱۲}{۴\times۶} = \frac{۱}{۲}\,(۰/۲۵) \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{۳}\,(۰/۲۵)$$

$$S_{\text{مثلث}} = \underbrace{\frac{۱}{۲}\left|\vec{a}\times\vec{b}\right| = \frac{۱}{۲}\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right| \text{ Sin }\theta}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{\frac{۱}{۲}\times ۴\times ۶\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}}_{(۰/۲۵)} = ۶\sqrt{۳}\,(۰/۲۵)$$

روش دوم:

$$\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|^{۲} + \left(\vec{a}\vec{b}\right)^{۲} = \left|\vec{a}\right|^{۲}\left|\vec{b}\right|^{۲}\,(۰/۲۵) \rightarrow \left|\vec{a}\times\vec{b}\right|^{۲} + \underbrace{(۱۲)^{۲} = (۴)^{۲}\,(۶)^{۲}}_{(۰/۵)}$$

$$\rightarrow \left|\vec{a}\times\vec{b}\right| = ۱۲\sqrt{۳}\,(۰/۲۵)$$

مساحت مثلث برابر است با: $S = \frac{۱}{۲}\left|\vec{a}\times\vec{b}\right| = ۶\sqrt{۳}\,(۰/۲۵)$

۱۳

الف) $\vec{a}-\vec{b} = (۱,۰,۱)$

$(\vec{a}-\vec{b}).\,\vec{b} = \left|\vec{a}-\vec{b}\right|.\left|\vec{b}\right| \text{Cos}\,\theta \Rightarrow ۱ = \sqrt{۲}\times\sqrt{۲}\times \text{Cos}\,\theta \Rightarrow \text{Cos}\,\theta = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \theta = ۶۰^{\circ}$

ب) $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ ۲ & -۱ & ۱ \\ ۱ & -۱ & ۰ \end{vmatrix} = ۱\,\vec{i} + ۱\,\vec{j} - \vec{k} = (۱,۱,-۱)$

پاسخ نهایی به یکی از دو صورت $\vec{i}+\vec{j}-\vec{k}$ یا $(۱,۱,-۱)$ یا مضاربی از بردار حاصل مورد پذیرش است.

۱۴

$\vec{u} = \vec{a}+\vec{b} = (۱,۱,۱)$

$\vec{v} = ۲\vec{c}-\vec{b} = (۳,-۴,۰) \Rightarrow \left|\vec{v}\right| = ۵,\ \vec{u}\,.\,\vec{v} = -۱$

$\vec{u}' = \frac{\vec{u}\,.\,\vec{v}}{\left|\vec{v}\right|}\vec{v} \Rightarrow \vec{u}' = \left(-\frac{۳}{۲۵},\frac{۴}{۲۵},۰\right)$ (ص ۷۵ و ۸۴)

۱۵ درست (ص ۸۱)

۱۶

الف) $۲\vec{b} = (۲,۰,۲),\left|۲\vec{b}-\vec{c}\right| = |(۲,-۲,۱)| = ۳$ (ص ۷۶)

ب) $\vec{b}+\vec{c} = (۱,۲,۲)$ (ص ۸۱)

$S = \left|\vec{a}\times(\vec{b}+\vec{c})\right| = |(۸,-۵,۱)| = ۳\sqrt{۱۰}$

۱۷ الف) $\vec{a} = (۲, ۳, -۱), \vec{b} = (۱, ۰, ۱)$

$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}| \operatorname{Cos}\theta \Rightarrow ۱ = \sqrt{۱۴}\sqrt{۲} \operatorname{Cos}\theta \Rightarrow \operatorname{Cos}\theta = \frac{۱}{۲\sqrt{۷}}$ (ص ۷۸)

ب) $\vec{d} = \vec{b} - \vec{c} = (۱, -۲, ۰)$ (ص ۷۹)

$\vec{a}\,' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{d}}{|\vec{d}|^{۲}} \vec{d} = \frac{-۴}{۵}(۱, -۲, ۰)$

۱۸ $|۲\vec{a} \times \vec{b}| = |۲\vec{a}||\vec{b}| \operatorname{Sin} ۳۰^{\circ} = ۲(۶)(۴)\left(\frac{۱}{۲}\right) = ۲۴$ (ص ۸۱)

۱۹ الف) ندارد ب) بیضی پ) $\left(\frac{۱}{۲}, ۱\right)$ ت) صفر

۲۰ $\vec{a} \times \vec{b} = (۳, ۲, ۱) \times (۲, ۰, ۱) = (۲, -۱, -۴)$

$S = |\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{۴ + ۱ + ۱۶} = \sqrt{۲۱}$

۲۱ $\begin{cases} x = ۰ \\ z = ۰ \end{cases}$ محور yها است. معادله $x = ۰$ معادله صفحه yz که شامل محور yها است.

۲۲ درست $(۰/۲۵)$