سؤالات کنکور سراسری ۱۳۹۲

۱. اگر $x_1(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty}\cos\frac{t}{3}\delta(t-k\pi)$ و $x_2(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty}\cos\pi t^2\,\delta(t-k)$ و $x_3(t)=x_1(t)+x_2(t)$ باشد، در این صورت:

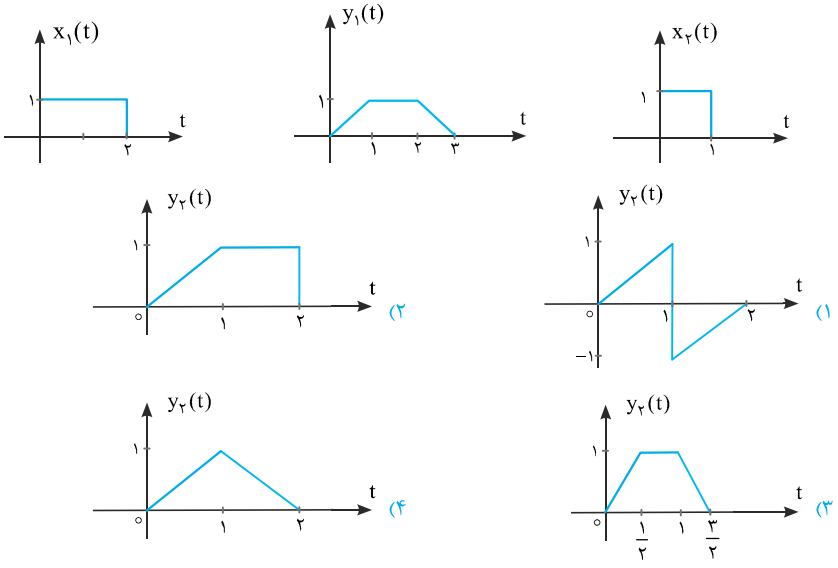
۱) $x_1(t)$ و $x_2(t)$ متناوب و $x_3(t)$ نامتناوب است.

۲) هر سه سیگنال متناوب هستند.

۳) $x_1(t)$ متناوب و $x_2(t)$ و $x_3(t)$ نامتناوب می‌باشند.

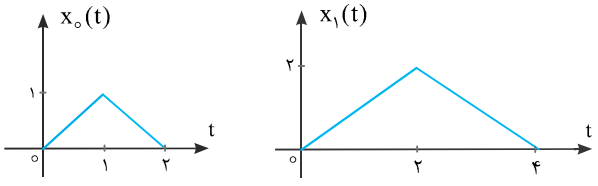
۴) هیچ‌کدام متناوب نیستند.

۲. با اعمال $x_1(t)$ به ورودی یک سیستم LTI، خروجی $y_1(t)$ حاصل می‌شود. اگر $x_2(t)$ به ورودی همین سیستم اعمال گردد، خروجی $y_2(t)$ کدام است؟



۱) ۲) ۳) ۴)

۳. اگر $y_0(t)$ پاسخ یک سیستم LTI پایدار به ورودی $x_0(t)$ بوده و بدانیم $\int_{-\infty}^{+\infty}y_0(t)\,dt=\pi$ می‌باشد، آنگاه در مورد $y_1(t)$ که پاسخ همان سیستم به ورودی $x_1(t)$ است، چه می‌توان گفت؟



۱) $\int_{-\infty}^{+\infty}y_1(t)\,dt=2\pi$

۲) $\int_{-\infty}^{+\infty}y_1(t)\,dt=-4\pi$

۳) $\int_{-\infty}^{+\infty}y_1(t)\,dt=4\pi$

۴) $\int_{-\infty}^{+\infty}y_1(t)\,dt=0$

۴. اگر تابع سیستم خطی و تغییرناپذیربا زمان $H(s)=\frac{۱}{(s-a)(s-b)(s-c)}$ باشد به‌طوری‌که c,b,a اعداد حقیقی و $a<b<۰<c$ و ناحیه همگرایی آن به‌صورت $b<Re[s]<c$ باشد، آنگاه در مورد علی بودن و پایداری آن چه می‌توان گفت؟

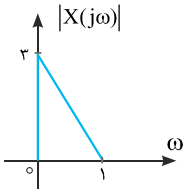
۱) سیستم علی و پایدار است.
۲) سیستم غیرعلی و ناپایدار است.
۳) سیستم علی و ناپایدار است.
۴) سیستم غیرعلی و پایدار است.

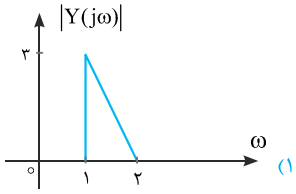
۵. برای سیگنال مختلط $x[n]$ با دوره تناوب ۴ داریم:

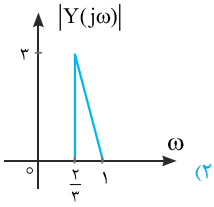
$x[۳]=۱-j۳$, $x[۲]=۱$, $x[۱]=۱+j$, $x[۰]=۱-j$. اگر ضرایب سری فوریه این سیگنال را a_k بنامیم و $y[n]$ را به صورت سیگنالی تعریف کنیم که ضرایب فوریه آن برابر با $b_k=Re\{a_k\}\ ,\forall k\in z$ است. در این صورت $y[۱]$ برابر کدام است؟

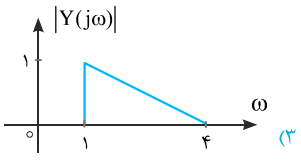
۱) $۱+j۲$ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) $۱-j$

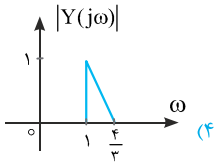
۶. اندازه تبدیل فوریه سیگنال $x(t)$ در شکل زیر داده شده است. اندازه تبدیل فوریه $y(t)=x(۳t-۲)e^{jt}$ کدام است؟



۱)


۲)


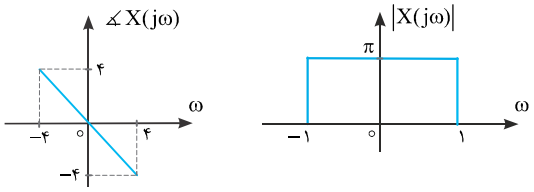
۳)


۴)


۷. اگر سیگنال $x(t)$ دارای تبدیل لاپلاس $X(s)=\frac{۳s+۷}{s^۳+۶s^۲+۱۱s+۶}$ باشد و $y(t)=x(۲t)$ و بدانیم $x(t)$ برای $t<۰$ صفر است، مقدار حد $A=\lim\limits_{t\to ۰^+}\frac{dy(t)}{dt}$ برابر کدام است؟

۱) صفر ۲) ۶ ۳) ۳ ۴) $\frac{۷}{۶}$

۸. در صورتی که اندازه و فاز تبدیل فوریه سیگنال $x(t)$ به شکل زیر باشد، فاز تبدیل فوریه سیگنال $y(t)=|x(t)|^۲$ کدام مورد خواهد بود؟



۱) صفر ۲) $-\omega$ ۳) -۴ω ۴) -۲ω

۹. فرض کنید $X(z)$ تبدیل Z سیگنال گسسته $x[n]$ است. صفرهای $X(z)$ در $z=\pm۴$ و دو قطب در $z=۰$ می‌باشد. اگر $y[n]=x^۲[n]$ باشد، صفرهای تابع $Y(z)$ کدام است؟

۱) $z=\pm j۸$ ۲) $z=\pm۴$ ۳) $z=\pm j۱۶$ ۴) $z=\pm۴$ و مضاعف

۱۰. فرض کنید سیگنال $x(t)$ به صورت زیر تعریف شده باشد: $x(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty}\text{sinc}(t-k)$ که $\text{sinc}(x)=\frac{\sin(\pi x)}{\pi x}$. در این صورت مقدار $x(\frac{۱}{۴})+x(\frac{۳}{۴})$ برابر است با:

۱) ۱ ۲) $-\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{۶}{۴}$

۱۱. سیستم LTI با پاسخ ضربه $h[n]=\delta[n]-(\frac{۱}{۲})^{-n}\delta[n-۵]$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه می‌تواند پاسخ ضربه سیستم معکوس پایدار سیستم فوق باشد؟

۱) $h_I[n]=۲^{۵n}u[n]$ ۲) $h_I[n]=-۲^{-۵n}u[-n-۱]$

۳) $r\in\mathbb{Z}\ ,\ h_I[n]=\begin{cases}-۲^{n}u[n] & ,\ n=۵r\\ ۰ & ,\ n\neq ۵r\end{cases}$ ۴) $r\in\mathbb{Z}\ ,\ h_I[n]=\begin{cases}-۲^{n}u[-\frac{n}{۵}-۱] & ,\ n=۵r\\ ۰ & ,\ n\neq ۵r\end{cases}$

۱۲. در یک سیستم LTI پایدار و علی با پاسخ ضربه $h[n]$، پاسخ به ورودی $x[n]=۱+\cos(۲\pi f_۰ n+\frac{\pi}{۳})$ به صورت $y[n]=j-e^{j۲\pi f_۰ n}$ شده است. مقدار $\sum_{n=-\infty}^{+\infty}\text{Re}\{h[n]\}\sin(۲\pi f_۰ n)$ در این سیستم کدام است؟

۱) $\sum_n \text{Re}\{h[n]\}\sin(۲\pi f_۰ n)=۱$

۲) $\sum_n \text{Re}\{h[n]\}\sin(۲\pi f_۰ n)=-۱$

۳) $\sum_n \text{Re}\{h[n]\}\sin(۲\pi f_۰ n)=\sin\frac{\pi}{۳}$

۴) $\sum_n \text{Re}\{h[n]\}\sin(۲\pi f_۰ n)=\sum_n \text{Re}\{h[n]\}\cos(۲\pi f_۰ n)$