



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۲۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- با توجه به تعریف توان P_∞ و انرژی E_∞ برای سیگنال $X[n] = \cos(\frac{\pi}{4}n)$ کدام گزینه صحیح است؟

۲. $P_\infty = 0$ و $E_\infty = 1$

۱. $P_\infty = 1$ و $E_\infty = 0$

۴. $P_\infty = \infty$ و $E_\infty = \frac{1}{2}$

۳. $P_\infty = \frac{1}{2}$ و $E_\infty = \infty$

۲- برای سیگنال پیوسته در زمان $x(t) = 2[\delta(2+t) - \delta(-2+t)]$ کدام گزینه بیانگر E_∞ است؟

۴. ۲

۳. ۴

۲. ۶

۱. ۸

۳- کدام گزینه در مورد ناحیه همگرایی (ROC) تبدیل Z غلط است؟

۱. هیچ صفری در ROC قرار نمی گیرد.

۲. اگر $x[n]$ یک رشته دوطرفه و دایره $|Z|=r_0$ جزء ROC باشد، آنگاه ROC حلقه ای مشتمل بر دایره $|Z|=r_0$ می باشد.

۳. اگر تبدیل Z سیگنال $x[n]$ گویا باشد، ROC به قطب یا بینهایت محدود می شود.

۴. اگر $x[n]$ طول محدودی داشته باشد، ROC تمام صفحه Z، بجز احتمالاً $Z=0$ و یا $Z=\infty$ است.

۴- سیگنال $X(t) = \begin{cases} \sin t, & t < 0 \\ \cos t, & t \geq 0 \end{cases}$ و سیگنال $x[n] = e^{jv\pi n}$ مفروض اند، کدام گزینه بیانگر دوره تناوب می باشد؟

۱. $x(t)$ نامتناوب است و $x[n]$ متناوب است و $N=2$

۲. $x(t)$ با دوره تناوب π متناوب است و $x[n]$ نامتناوب است.

۳. $x(t)$ با دوره تناوب π متناوب است و $x[n]$ متناوب است و $N=2$

۴. $x(t)$ و $x[n]$ هر دو نامتناوب هستند.

۵- سیستم های $y[n] = x[n-1] - x[n]$ و $y(t) = x(t)\cos(t+1)$ مفروض اند کدام گزینه صحیح است؟

۱. هر دو سیستم $y[n]$ و $y(t)$ علی هستند.

۲. $y[n]$ علی است اما $y(t)$ علی نیست.

۳. $y[n]$ علی نیست اما $y(t)$ علی است.

۴. هر دو سیستم $y[n]$ و $y(t)$ علی نیستند.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۲۰۴

۶- سیستم های $y[n]=nx[2n]$ و $y(t)=3x(4t)$ مفروض اند کدام گزینه صحیح است؟

۱. هر دو سیستم $y[n]$ و $y(t)$ تغییرناپذیر با زمان هستند.

۲. $y[n]$ تغییرناپذیر با زمان است ولی $y(t)$ تغییرپذیر با زمان است.

۳. $y[n]$ تغییرپذیر با زمان است ولی $y(t)$ تغییرناپذیر با زمان است.

۴. هر دو سیستم $y[n]$ و $y(t)$ تغییرپذیر با زمان هستند.

۷- دو سیستم $y(t)=t^3x(t)$ و $y[n]=4x[n+1]$ مفروض اند کدام گزینه صحیح است؟

۱. هر دو سیستم $y(t)$ و $y[n]$ خطی هستند.

۲. سیستم $y(t)$ خطی است اما $y[n]$ خطی نیست.

۳. سیستم $y(t)$ خطی نیست اما $y[n]$ خطی است.

۴. هر دو سیستم $y(t)$ و $y[n]$ خطی نیستند.

۸- دو سیستم $y(t)=t^2x(t+1)$ و $y[n]=x^2[n+1]$ مفروض اند کدام گزینه صحیح است؟

۱. $y(t)$ خطی و تغییرناپذیر با زمان و $y[n]$ خطی و تغییرناپذیر با زمان هستند.

۲. $y(t)$ خطی و تغییرپذیر با زمان و $y[n]$ خطی و تغییرپذیر با زمان هستند.

۳. $y(t)$ غیر خطی و تغییرناپذیر با زمان و $y[n]$ غیر خطی تغییرپذیر با زمان هستند.

۴. $y(t)$ خطی و تغییرپذیر با زمان و $y[n]$ غیر خطی تغییرناپذیر با زمان هستند.

۹- اگر $h[n]=u[n-1]$ و $x[n]=(1/3)^n u[-n-1]$ باشد به ازای $n \geq 0$ کدام گزینه بیانگر کانولوشن $y[n]$ می باشد؟

۱. $y[n]=1$

۲. $y[n]=1/2$

۳. $y[n]=1/3$

۴. $y[n]=1/4$



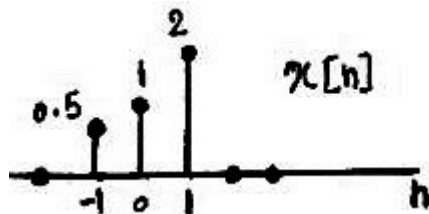
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۲۰۴

۱۰- سیستمی LTI با پاسخ ضربه $h[n]$ و ورودی $x[n]$ بصورت زیر مفروض اند، کدام گزینه بیانگر کانولوشن $y[1]$ می باشد؟



۰.۴ ۳.۵

۰.۳ ۲.۵

۰.۲ ۱.۵

۰.۱ ۰.۵

۱۱- اگر $H[n] = U[n]$ و $X[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^{-n} U[-n-1]$ باشد، به ازای $n \geq 0$ کدام گزینه بیانگر کانولوشن $Y[n]$ می باشد؟

۰.۴ $Y[n] = \frac{1}{4}$

۰.۳ $Y[n] = \frac{1}{3}$

۰.۲ $Y[n] = \frac{1}{2}$

۰.۱ $Y[n] = 1$

۱۲- در یک سیستم LTI اگر $h[n] = u[n]$ و $X[n] = 2^n u[n]$ باشد، به ازای $n \geq 0$ کدام گزینه بیانگر جمع کانولوشن است؟

۰.۴ 2^{-n+1}

۰.۳ ۲

۰.۲ 2^{n+1}

۰.۱ 2^n

۱۳- کدام جمله برای کانولوشن صحیح است؟

۰.۲ توزیع پذیری دارد ولی جابه جایی ندارد.

۰.۱ جابه جایی و توزیع پذیری دارد.

۰.۴ جابه جایی و توزیع پذیری ندارد.

۰.۳ جابه جایی دارد ولی توزیع پذیری ندارد.

۱۴- کدام گزینه بیان صحیحی برای دو عبارت زیر ارائه می کند؟

گزاره اول: اگر $y[n] = x[n] * h[n]$ آنگاه $y[n-1] = x[n-1] * h[n-1]$

گزاره دوم: اگر $y[t] = x[t] * h[t]$ آنگاه $y[-t] = x[-t] * h[-t]$

۰.۲ گزاره اول درست است و گزاره دوم غلط است..

۰.۱ گزاره اول غلط است و گزاره دوم درست است.

۰.۴ هر دو گزاره غلط است..

۰.۳ هر دو گزاره صحیح است..

۱۵- دوره تناوب اصلی سیگنال $x(t)$ برابر T و ضرایب سری فوریه آن a_k می باشد. اگر ضرایب سری فوریه سیگنال

$y(t) = x(t) + x(2t)$ را b_x بنامیم، آنگاه b_2 کدام است؟

۰.۴ $b_2 = a_2 + a_1$

۰.۳ $b_2 = a_2 - a_1$

۰.۲ $b_2 = 2a_2$

۰.۱ $b_2 = 2a_1$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۲۰۴

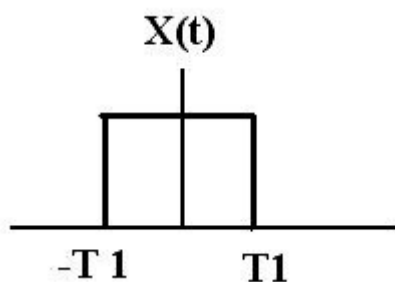
۱۶- فیلتر بالا گذر فیلتری است که فرکانس های را با تضعیف کمی عبور داده و فیلتر میان گذر، فیلتری است که فرکانس های بالا و پایین را می نماید.

۱. بالا - تقویت ۲. پایین - تضعیف ۳. بالا - تضعیف ۴. پایین - تقویت

۱۷- اگر تبدیل فوریه سیگنال $x(t)$ برابر با $x(j\omega)$ باشد، آنگاه تبدیل فوریه سیگنال $jtx(t)$ - برابر است با:

۱. $\frac{dx(j\omega)}{d\omega}$ ۲. $-j \frac{dx(j\omega)}{d\omega}$ ۳. $j \frac{dx(j\omega)}{d\omega}$ ۴. $\frac{-dx(j\omega)}{d\omega}$

۱۸- سیگنال پالس مستطیلی شکل زیر با دامنه واحد را در نظر بگیرید. تبدیل فوریه این سیگنال یعنی $X(j\omega)$ کدام است ؟



۱. $\frac{2 \sin \omega T_1}{\omega}$ ۲. $\frac{2 \operatorname{sinc} \omega T_1}{\omega}$ ۳. $\frac{2 \sin \omega T_1}{\omega} e^{j\alpha}$ ۴. $\frac{2 \operatorname{sinc} \omega T_1}{\omega} e^{j\alpha}$

۱۹- تبدیل فوریه سیگنال $x[n] = a^n u[n]$, $|a| < 1$ کدام است ؟

۱. $1/(1 - ae^{-j\omega})$ ۲. $1/(1 - a^n e^{-j\omega})$ ۳. $1 - ae^{-j\omega}$ ۴. $1 + a^n e^{-j\omega}$



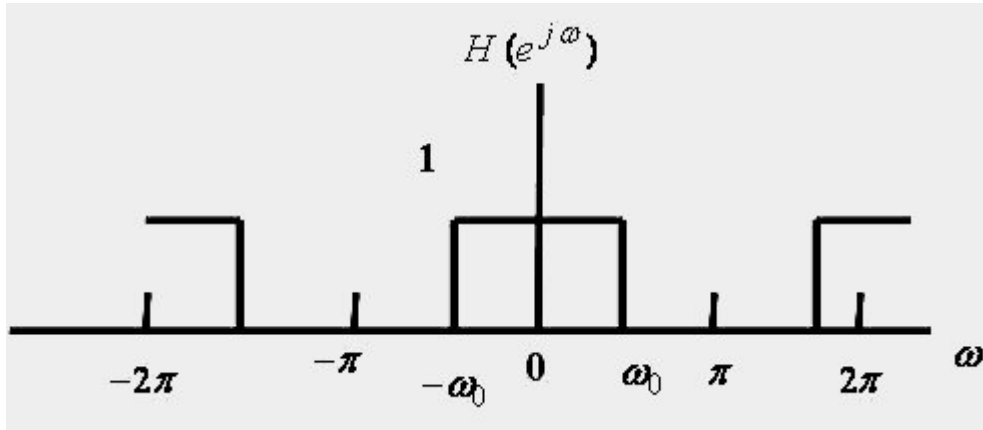
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۲۰۴

۲۰- اگر $H(e^{j\omega})$ بصورت شکل زیر باشد، $h[n]$ کدام است؟



۴. $\text{sinc} \frac{(\pi\omega_c)}{\pi}$

۳. $\text{sinc} \frac{(n\omega_c)}{\pi}$

۲. $\frac{\sin(n\omega_c)}{\pi n}$

۱. $\frac{\sin(\frac{\pi n}{2})}{\pi n}$

۲۱- با توجه به پاسخ فرکانسی، پاسخ ضربه سیستم علی توصیف شده با معادله تفاضلی $y[n] - ay[n] = x[n]$ که در

آن $|a| < 1$ کدام است؟

۲. $h[n] = au[n]$

۱. $h[n] = a^{-1}u[n]$

۴. $h[n] = a^n u[n]$

۳. $h[n] = a^{-n} u[n]$

۲۲- عکس تبدیل لاپلاس برای $\text{Re}\{s\} < -1$ ، $X(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$ کدام گزینه است؟

۲. $[e^{-t} + e^{-2t}]u(t)$

۱. $[e^t - e^{2t}]u(t)$

۴. $[e^t + e^{2t}]u(t)$

۳. $[e^{-t} - e^{-2t}]u(t)$



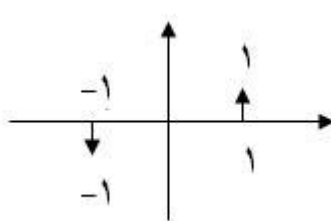
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

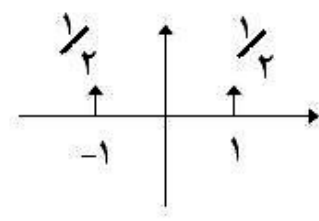
عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۲۰۴

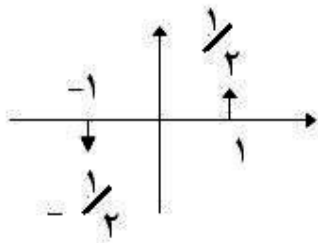
۲۳- نمودار سیگنال $\delta(t^2 - 1)$ کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟



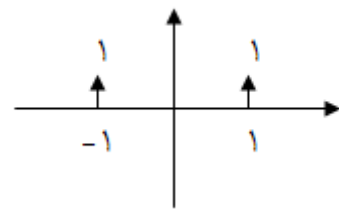
۲.



۱.



۴.



۳.

۲۴- اندازه سیگنال $x(t) = e^{j2t} + e^{j3t}$ کدام است؟

۲. $2|\cos(0.5t)|$

۱.

۴. $2e^{j2.5t}$

۳. $2e^{j2.5t} \cos(0.5t)$

۲۵- در مورد خطی بودن سیستم های S_1, S_2, S_3 که با روابط خروجی به ورودی y_1, y_2, y_3 بیان شده ، کدام صحیح است ؟

$S_1 : y_1(t) = tx(t)$

$S_2 : y_2(t) = x^2(t)$

$S_3 : y_3[n] = 2x[n]$

۲. S_2 و S_1 خطی هستند.

۱. فقط S_1 خطی است .

۴. فقط S_3 خطی است .

۳. S_3 و S_1 خطی هستند.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۲۰۴

سوالات تشریحی

۱- سیستم گسسته در زمانی با ورودی $X[n]$ و خروجی $Y[n]$ مفروض است، اگر رابطه بین ورودی و خروجی به صورت زیر باشد،

الف) بررسی کنید آیا این سیستم بدون حافظه است؟ چرا؟

ب) بررسی کنید آیا این سیستم وارون پذیر است؟ چرا؟

$$Y[n] = X[n]X[2-4]$$

۲- $x(t) = e^{-at}u(t)$ ورودی یک سیستم LTI دارای پاسخ ضربه $h(t) = U(t)$ می باشد، مطلوب است محاسبه انتگرال کانولوشن این سیستم و رسم آن؟

۳- ورودی $X[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-2} U[n-2]$ و پاسخ ضربه $h[n] = U[n+2]$ مفروضند، مطلوب است محاسبه و رسم $Y[n] = X[n] * h[n]$

۴- معادله دیفرانسیل $\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t)$ مفروض است، اگر سیگنال ورودی $x(t) = kx^{3t}u(t)$ باشد و K یک عدد حقیقی ثابت باشد، به ازای $t > 0$ جواب کامل معادله مذکور را بیابید؟

۵- $x(t) = 1 + \sin \omega_0 t + 2 \cos \omega_0 t + \cos\left(2\omega_0 t + \frac{\pi}{4}\right)$ با فرکانس پایه ω_0 مفروض است، (با توجه به بسط بر حسب نمائی های مختلط) ضرایب سری فوریه $x(t)$ را بیابید؟

سیگنالها و سیستمها ترم تابستان ۹۱

ج	1
الف	2
الف	3
الف	4
ج	5
ج	6
ب.ب	7
د	8
ب.ب	9
د	10
ب.ب	11
ج	12
الف	13
الف	14
د	15
ج	16
الف	17
الف	18
الف	19
ب.ب	20
د	21
ج	22
ج	23
ب.ب	24
ج	25