

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

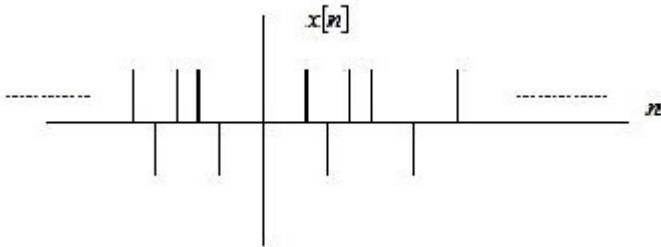
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۲۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه شرط فرد بودن سیگنال (پیوسته و گسسته در زمان) را بیان می کند؟

۱.  $\left. \begin{array}{l} x(-t) = x(t) \\ x[-n] = x[n] \end{array} \right\}$  و در  $t = 0$  صفر باشد.
۲.  $\left. \begin{array}{l} x(-t) = -x(t) \\ x[-n] = -x[n] \end{array} \right\}$  و در  $t = 0$  یک باشد.
۳.  $\left. \begin{array}{l} x(-t) = x(t) \\ x[-n] = x[n] \end{array} \right\}$  و در  $t = 0$  یک باشد.
۴.  $\left. \begin{array}{l} x(-t) = -x(t) \\ x[-n] = -x[n] \end{array} \right\}$  و در  $t = 0$  صفر باشد.

۲- سیگنال زیر یک سیگنال ..... در زمان با تناوب پایه ..... را نشان می دهد.



۱. گسسته -  $N_0 = 3$
۲. پیوسته -  $N_0 = 3$
۳. گسسته -  $N_0 = 4$
۴. پیوسته -  $N_0 = 4$

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

- ۱.
- ۲.
- ۳.
- ۴.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

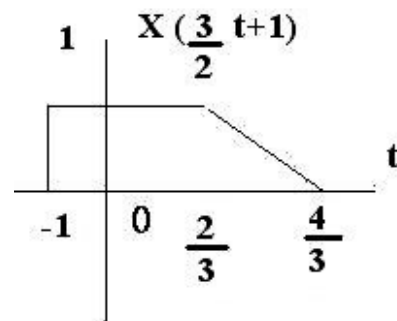
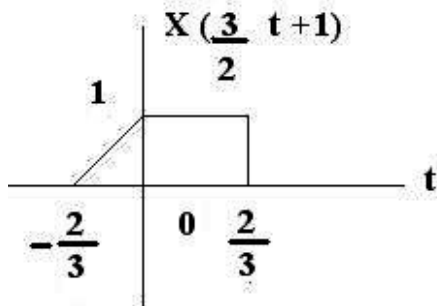
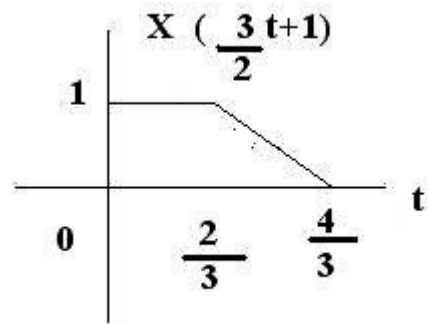
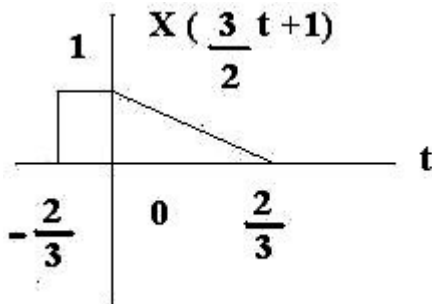
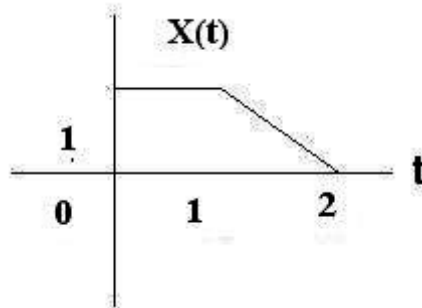
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

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

سری سوال: ۱ یک

۴- با توجه به سیگنال پیوسته در واحد زمان  $x(t)$  زیر، سیگنال  $x(\frac{3}{2}t+1)$  کدام گزینه است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

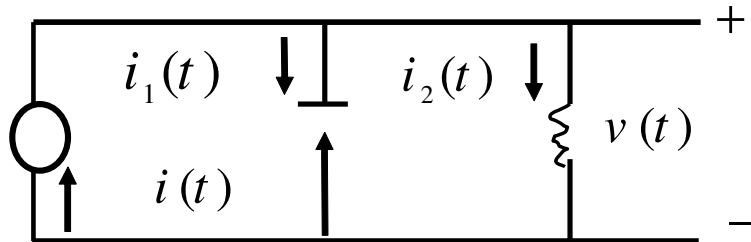
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

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

سری سوال: ۱ یک

۵- در شکل زیر، مقاومت ..... و خازن ..... است.



۱. یک سیستم بدون حافظه گسسته در زمان - یک سیستم حافظه دار گسسته در زمان
۲. یک سیستم حافظه دار پیوسته در زمان - یک سیستم بدون پیوسته در زمان
۳. یک سیستم حافظه دار گسسته در زمان - یک سیستم بدون گسسته در زمان
۴. یک سیستم بدون حافظه پیوسته در زمان - یک سیستم حافظه دار پیوسته در زمان

۶- بخش حقیقی سیگنال زیر را به صورت  $Ae^{-\alpha t} \cos(\omega t + \rho)$  بنویسید.  
(  $-\pi < \rho \leq \pi, A > 0$  )

$$x(t) = e^{-t} \sin(3t + \pi)$$

۱.  $A = 1, a = 1, w = 2, \rho = \frac{\pi}{3}$

۱.  $A = 1, a = 1, w = 3, \rho = \frac{\pi}{2}$

۴.  $A = 0, a = 0, w = 1, \rho = \pi$

۳.  $A = 1, a = 1, w = 0, \rho = \frac{\pi}{5}$

۷- دوره تناوب پایه سیگنال  $x(t) = 2 \cos(10t + 1) - \sin(4t - 1)$  کدام گزینه است؟

۴.  $8\pi$

۳. 0

۲.  $4\pi$

۱.  $\pi$

۸- سیستم گسسته در زمان با ورودی  $x[n]$  و خروجی  $y[n]$  و رابطه ورودی و خروجی  $y[n] = x[n]x[n-2]$  مفروض است. این سیستم:

۲. بدون حافظه و وارون پذیر است.

۱. با حافظه و وارون پذیر است.

۴. با حافظه است و وارون پذیر نیست.

۳. بدون حافظه است و وارون پذیر نیست.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

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

۹-  $x[n]$  را سیگنالی فرض کنید که در  $n > 4, n < 2$  صفر است. سیگنال  $x[-n-2]$  در چه فاصله هایی مطمئناً صفر است؟

۱.  $n > 6, n > 0$       ۲.  $n < -6, n < 0$

۳.  $n < -6, n > 0$       ۴.  $n < 6, n > 0$

۱۰- یک سیستم پیوسته در زمانی با ورودی  $x(t)$  و خروجی  $y(t)$  و با رابطه بین خروجی و ورودی  $y(t) = x(\sin(t))$  مفروض است. این سیستم .....

۱. علی و خطی است.      ۲. علی است و خطی نیست.

۳. علی نیست و خطی است.      ۴. علی نیست و خطی نیست.

۱۱- سیگنال  $x(t)$  روبرو .....

$$x(t) = \begin{cases} \cos t, & t < 0 \\ \sin t, & t \geq 0 \end{cases}$$

۱. متناوب نیست.      ۲. متناوب است.

۳. با دوره متناوب  $2\pi$  متناوب است.      ۴. با دوره تناوب  $\pi$  متناوب است.

۱۲-  $x(t)$  را سیگنالی فرض کنید که در  $x > 3$  صفر است. سیگنال  $x(\frac{t}{3})$  به ازای چه مقداری از  $t$  صفر است؟

۱.  $t > 9$       ۲.  $t < 9$

۳.  $t = 9$       ۴.  $t = 3$

۱۳- در سیگنال زیر  $P_{\infty}$  و  $E_{\infty}$  را بیابید.

$$x[n] = \cos(\pi/4 n)$$

۱.  $E_{\infty} = \infty$  و  $P_{\infty} = \frac{1}{2}$       ۲.  $E_{\infty} = \frac{1}{2}$  و  $P_{\infty} = 0$

۳.  $E_{\infty} = 0$  و  $P_{\infty} = \infty$       ۴.  $E_{\infty} = 0$  و  $P_{\infty} = \frac{1}{2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

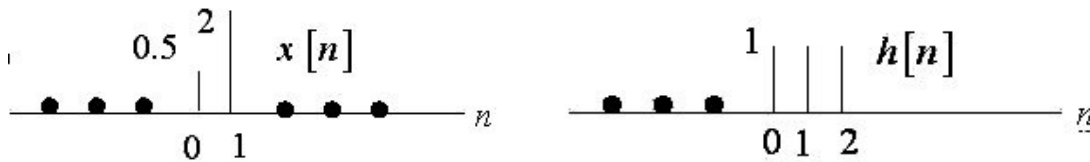
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

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

سری سوال: ۱ یک

۱۴- شکل زیر یک سیستم  $LTI$  گسسته در زمان با پاسخ ضربه  $h[n]$  و ورودی  $x[n]$  را نشان می دهد.  $y[0]$  کدام گزینه است؟



۲.  $y[0] = 0.5$

۱.  $y[0] = 1$

۴.  $y[0] = 0$

۳.  $y[0] = 2$

۱۵- یک سیستم  $LTI$  علی با پاسخ ضربه  $H(j\omega) = \frac{1}{j\omega + 3}$  برای ورودی  $x(t)$  پاسخ زیر را ایجاد کرده

است، کدام گزینه  $x(t)$  است؟

$y(t) = e^{-3t}u(t) - e^{-4t}u(t)$

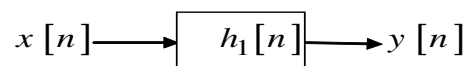
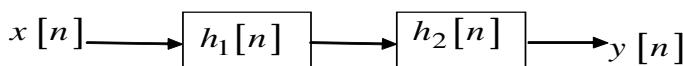
۲.  $y(t) = e^{-4t}u(t)$

۱.  $y(t) = e^{-3t}u(t)$

۴.  $y(t) = -4e^{-3t}u(t)$

۳.  $y(t) = -3e^{-4t}u(t)$

۱۶- کدام گزینه رابطه درستی را برای شکل زیر ارائه می کند؟



۲.  $h[n] = h_2[n] - h_1[n]$

۱.  $h[n] = h_1[n] \times h_2[n]$

۴.  $h[n] = h_2[n] / h_1[n]$

۳.  $h[n] = h_1[n] + h_2[n]$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

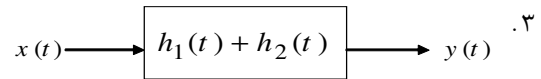
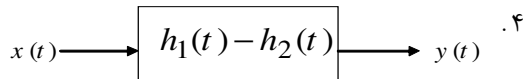
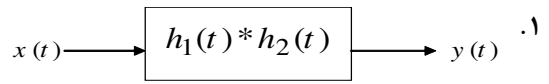
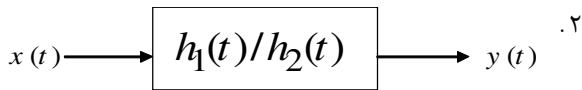
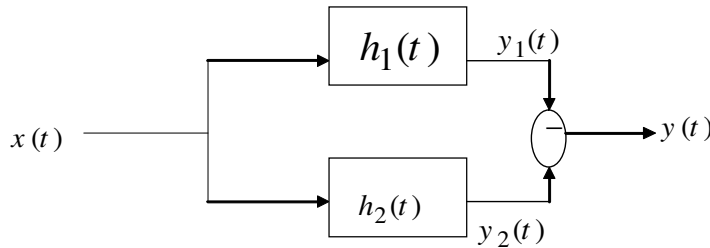
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

سری سوال: ۱ یک

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

۱۷- کدام گزینه معادل شکل زیر است؟ (سیستمها LTI پیوسته در زمان هستند)



۱۸- کدام گزینه عبارت غلطی را ارائه می کند؟

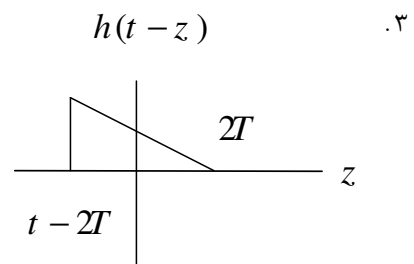
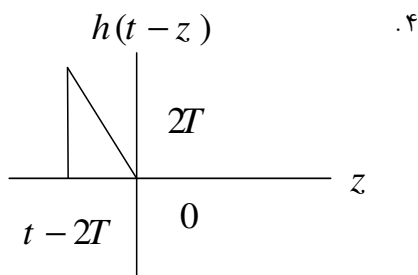
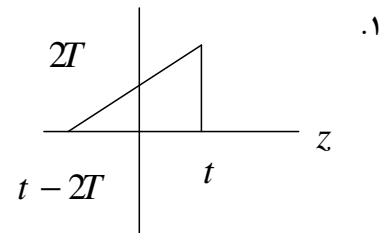
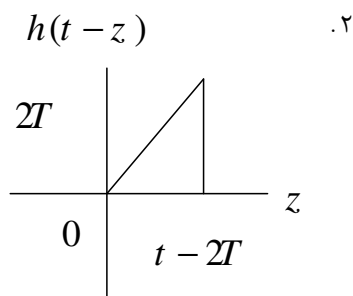
۱. اگر در  $x[n] = 0, n < N_1$  و  $h[n] = 0, n < N_2$  باشد، آنگاه در  $n < N_1 + N_2$  داریم:  $y[n] = x[n] \times h[n] = 0$ .

۲. اگر  $y[n] = x[n] \times h[n]$  باشد، آنگاه  $y[n-1] = x[n-1] \times h[n-1]$ .

۳. اگر  $y(t) = x(t) \times h(t)$  باشد، آنگاه  $y(-t) = x(-t) \times h(-t)$ .

۴. اگر  $x(t) = 0, t > T_1$  و  $h(t) = 0, t > T_2$  باشد، آنگاه در  $t > T_1 + T_2$  داریم:  $x(t) \times h(t) = 0$ .

۱۹- اگر  $h(z) = \begin{cases} t, & 0 < t < 2T \\ 0 & \text{اگر} \end{cases}$  شکل  $h(t-z)$  به ازای  $0 < t < T$  کدام گزینه است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

سری سوال: ۱ یک

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

۲۰- فرض کنید  $h(t) = e^{2t}u(-t+4) + e^{-2t}u(t-5)$  و داشته باشیم:

$$h(t-z) = \begin{cases} e^{-2(t-z)}, z < A \\ 0, A < z < B \\ e^{2(t-z)}, B < z \end{cases}$$

آنگاه مقدار  $A$  و  $B$  کدام گزینه است؟

۲.  $B = t - 4, A = t - 5$

۱.  $B = 4 - t, A = 5 - t$

۴.  $B = 5 - t, A = 4 - t$

۳.  $B = t - 5, A = t - 4$

۲۱- در صورتی که ضرایب سری فوریه  $x[n]$  برابر با  $a_k$  باشد، آنگاه ضرایب سری فوریه  $x^*[n]$  کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

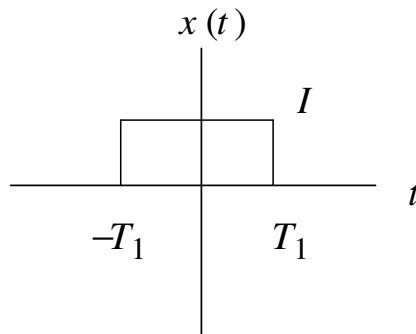
۴.  $a^* - k$

۳.  $a^* k$

۲.  $(a^* - k^*)$

۱.  $a - k$

۲۲- تبدیل فوریه سیگنال پالس مستطیلی کدام گزینه است؟



۲.  $2 \frac{\sin \omega T_1}{\omega}$

۱.  $\frac{\sin \omega T_1}{\omega}$

۴.  $4 \frac{\sin \omega T_1}{\omega}$

۳.  $3 \frac{\sin \omega T_1}{\omega}$

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

سری سوال: ۱ یک

۲۳- کدام گزینه تعریف درستی از ROC بیان می کند؟

۱. مجموعه ای از مقادیر  $s = s + j\omega$  که به ازای آنها لاپلاس معکوس واگراست.
۲. مجموعه ای از مقادیر  $s = s - j\omega$  که به ازای آنها تبدیل فوریه  $X(t)e^{st}$  واگراست.
۳. مجموعه ای از مقادیر  $s = s + j\omega$  که به ازای آنها تبدیل فوریه  $X(t)e^{-st}$  همگراست.
۴. مجموعه ای از مقادیر  $s = s - j\omega$  که به ازای آنها تبدیل لاپلاس معکوس همگراست.

۲۴- سیستم  $x(t) = e^{-\alpha}u(t)$  LTI پیوسته در زمان دارای ورودی  $x(t)$  و پاسخ ضربه  $h(t)$  است، حاصل  $x(z)h(t-z)$  کدام گزینه است؟

۱.  $\{e^{-\alpha}, 0 < t < z\}$  در غیر این صورت ،
۲.  $\{e^{\alpha}, 0 < t < z\}$  در غیر این صورت ،
۳.  $\{e^{-\alpha}, z < t < 0\}$  در غیر این صورت ،
۴.  $\{e^{\alpha}, z < t < 0\}$  در غیر این صورت ،

۲۵- سیستم LTI پیوسته در زمان دارای ورودی  $x(t)$  و پاسخ ضربه  $h(t)$  به صورت  $x(t) = e^{-\alpha}u(t)$  است ،  $h(t) = u(t)$  است ،  $y(t)$  (حاصل انتگرال کانولوشن) کدام گزینه است؟

۱.  $y(t) = a(1 - e^{-\alpha})u(t)$
۲.  $y(t) = a(e^{-\alpha} - 1)u(t)$
۳.  $y(t) = \frac{1}{a}(1 - e^{-\alpha})u(t)$
۴.  $y(t) = \frac{1}{a}(e^{-\alpha} - 1)u(t)$

### سوالات تشریحی

نمره ۱،۱۷

۱- اگر  $x[n] = \alpha^n u[n]$  و  $h[n] = u[n]$  باشد،  $y[n]$  را بدست آورید؟

نمره ۲،۳۳

۲- یک سیستم LTI با ورودی  $X[n]$  و پاسخ ضربه واحد  $h[n]$  زیر مفروض است؟

$$X[n] = 2^n u[n], \quad h[n] = u[n]$$

مطلوب است محاسبه و رسم کانولوشن سیستم فوق الذکر.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: سیگنالها و سیستمها

سری سوال: ۱ یک

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

۳- تبدیل فوریه سیگنال متناوب زیر را بیابید؟

$$\cos\left(61 + \Pi t + \frac{\Pi}{8}\right)$$

۱.۱۷ نمره

۴- تبدیل لاپلاس سیگنال  $x(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-t}(\cos 3t)u(t)$  را به همراه ROC آن حذف بدست آورید؟

۱.۱۷ نمره

۵- تبدیل Z، سیگنال  $x[n] = 2^n u[n] + 3^{n+1} u[-n-1]$  را بدست آورید.

۱.۱۶ نمره