

sorularını olması gereken cevabı yuvarlak içine alarak yanıtlayınız. Not: a – e, 3 puan; e-f, 4 puan

- a. 5 dakikalık bir müzik Hi-Res Audio kalitesinde (96 kHz) kaydedilecektir. Bu işlemin kayıpsız olması için müzik içerisi enstrümanların en fazla **48kHz** frekansa sahip olması lazımdır. **(Miktar ve birim yazılmalıdır)**
- b. Analog işaretlerin sayısal işarete dönüştürülmesinde meydana gelecek kayıp miktarı **örnekleme frekansı** (sampling frequency) **veya** **nicemleme seviyesi** (quantization level) ile doğru orantılıdır. **Cevap: Doğru / Yanlış**
- c. **64 x 64** boyutlu bir icon dosyası (resim) **256** farklı renk içermektedir. Bu dosya bellekte **4** KiloBayt yer kaplar. **Cevap: Doğru / Yanlış**
- d. Sayısal bir işaretin $x[n]$ örnek sayısını üç katına çıkarmak için $x[n/3]$ dönüşümü yapılabilir. **Cevap: Doğru / Yanlış**
- e. $y[n] = y[n+1] + x[n] + x[n-1]$ sistemi **bellekli / belleksiz** ve **nedensel / nedensel olmayan** bir sistemdir.
- f. $y(t) = \sin(500\pi t)$ analog işareti $f_s=500$ Hz ile örneklendiğinde **$\sin(\pi n)$** sayısal işareti elde edilir. Bu işlem son (örtüşme) aliasing **oluşur / oluşmaz**.



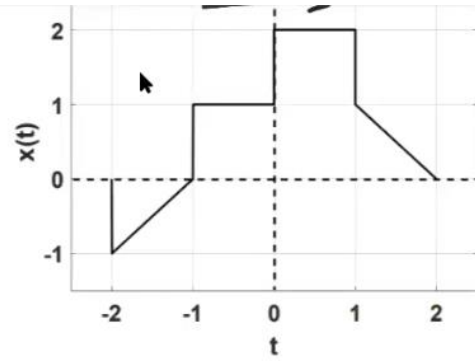
64.64.8 → 4 KB

- 2 katın altında örnekleme yaparsak örtüşme meydana gelir

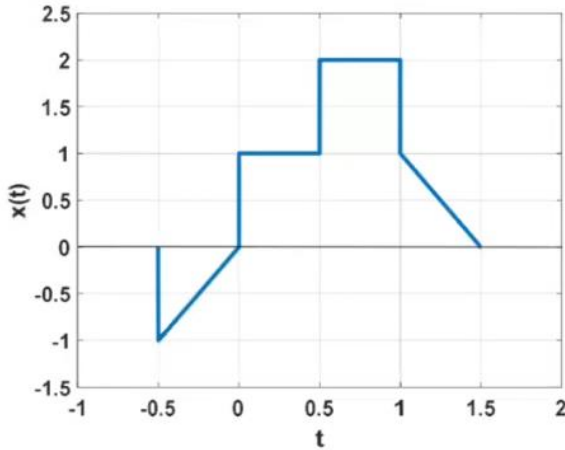
51) (25 Puan) Sağda bir sürekli zaman $x(t)$ verilmiştir. Buna göre, aşağıdaki $f(t)$ ve $g(t)$ işaretlerini çiziniz.

a) $f(t) = x(2t - 1)$

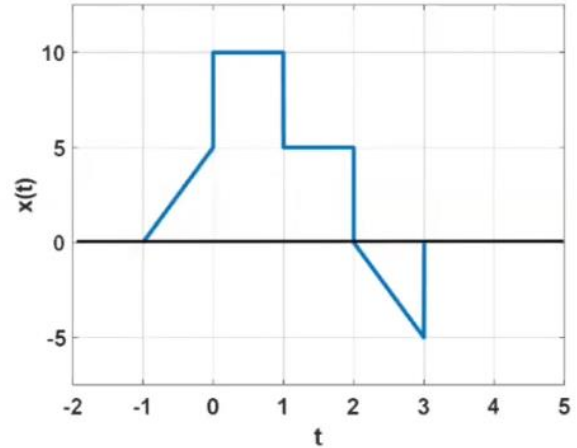
b) $g(t) = 5x(-t + 1)$



a) sağa 1 ötele ve sonra 2 ile ölçekle. (12p)



b) 1 ötele, zamanda tersle ve genliği 5le çarp. (13p)



S2) (25 Puan) Giriş işareti $x(t)$ ve çıkış işareti $y(t)$ olan bir sistemde giriş-çıkış ilişkisi aşağıdaki gibi veriliyor.

$$y(t) = 3.x(t)^2 + 5t.x(t)$$

a) Bu sistemi, doğrusallık, zamanla değişmezlik, kararlılık, nedensellik ve hafızalı olup olmama açısından inceleyiniz.

b) Bu sistemde dürtü yanıtı $h(t)$ bilindiğinde çıkış işareti $y(t)$ konvolüsyon yoluyla hesaplanabilir mi?

a) Doğrusallık: (5p)

$$y_1(t) = 3.x_1(t)^2 + 5t.x_1(t) \text{ ve } y_2(t) = 3.x_2(t)^2 + 5t.x_2(t) \text{ iken}$$

$$x_3(t) = ax_1(t) + bx_2(t) \text{ için } y_3(t) = 3.x_3(t)^2 + 5t.x_3(t)$$

$$y_3(t) = 3.(ax_1(t) + bx_2(t))^2 + 5t.(ax_1(t) + bx_2(t)) \rightarrow \text{Doğrusal değildir.}$$

Zamanla değişmezlik: $x_2(t) = x_1(t - T) \rightarrow y_2(t) = 3.x_1(t - T)^2 + 5t.x_1(t - T)$ olur.

$$y_2(t) = y_1(t - T) = 3.x(t - T)^2 + 5(t - T).x(t - T) \rightarrow \text{zamanla değişen bir sistemdir. (5p)}$$

Sistem **hafızasızdır** ve **nedenseldir** ayrıca sınırlı giriş sınırlı çıkış anlamında da **kararsızdır**. (9p)

b) Konvolüsyon sadece LTI sistemlerde tanımlıdır. Belirtilen sistem bu özellikte olmadığı için konbolüsyon hesabı **kullanılamaz**. (6p)

S4) (30 Puan) Aşağıda verilen $x(t)$ ve $v(t)$ işaretlerinin bağıntısını yazınız. $y(t) = x(t) * v(t)$ sonucunu adım adım hesaplayınız. İşlem sonucu oluşan $y(t)$ işaretini yaklaşık olarak çiziniz.

