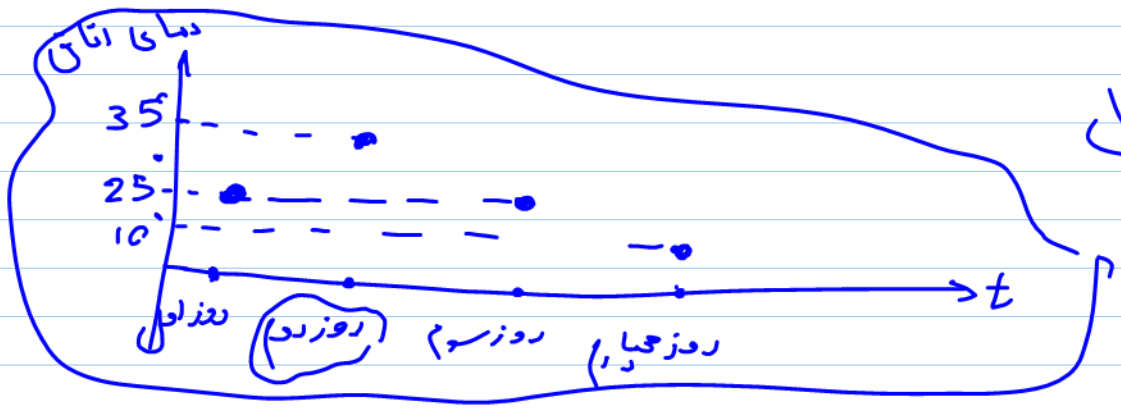
Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

سیگنال

تعریف سیگنال: هر تابع که اطلاعاتی در مورد یک پدیده فیزیکی به ما بدهد.

تابعی از متغیر/ها مستقل

$y = f(x) = x^2 + x$



سیگنال

سیگنال بت: دمای اتاق — 25° — 35° — 25° — 10°

کدر خوب کار می‌کند؟

دما در دماهای مختلف ← سیگنال

متغیر مستقل

خودروی پژو 206 دارای استهلاک زیادی است؟

شتاب ۰ تا ۱۰۰ خودرو ←
- 2.5 s
- 3 s
- 4 s
- 5 s

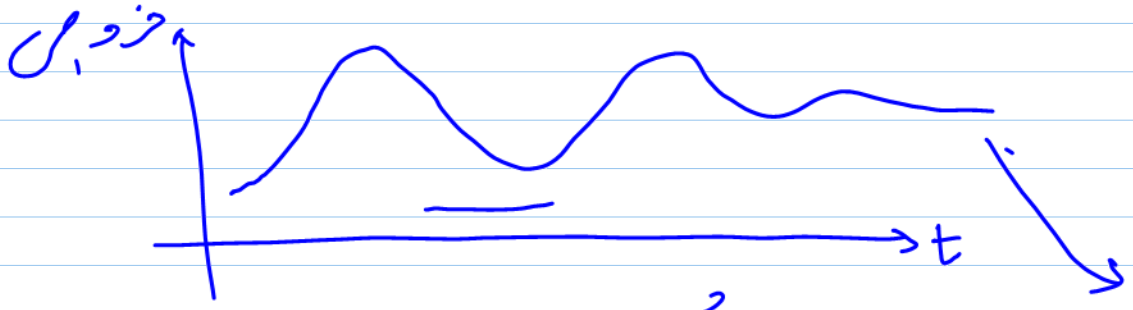
خودرو استهلاک دارد.

در ماه اول 2.5 s
ششم ~ 3 s
سال اول ~ 4 s
دوم ~ ~ 5 s

هر پدیده براساس یک متغیر مستقل (معمولاً زمان) توصیف می‌شود.

Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

سیگنال سری اعداد یا سیگنال تابع برحسب زمان که نحوه وقوع یک پدیده را بیان می‌کند یا گرینک سیگنال است.

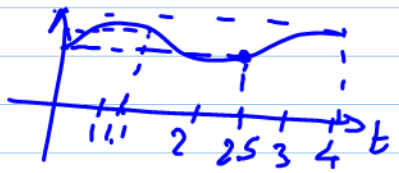


مشخصات سیگنال وابسته به وقوع.

سیگنال‌ها براساس معیارهای مختلف:

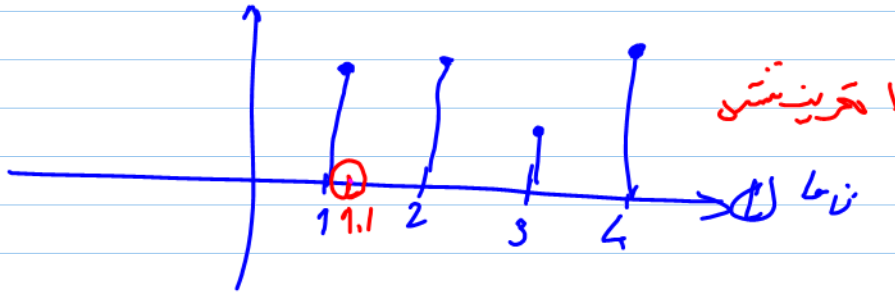
دسته‌بندی براساس زمان ←

① پیوسته ② گسسته



بازای کلیه زمانها مقداری تعریف شده دارد.

② بازای زمان در اعداد صحیح مقدار دارد و در اعداد غیرصحیح تعریف نشده است.

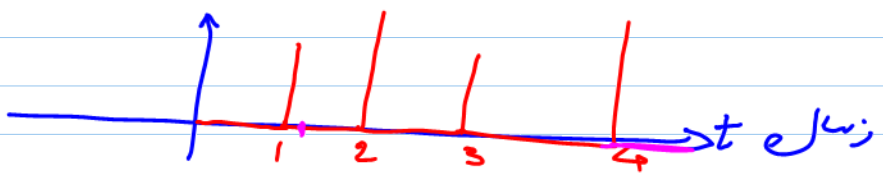


در لحظه 1.1 تعریف نشده

تعریف نشده

1.1s

0



Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

* سیگنال گسسته در اعداد غیرصحیح مقدار ندارد نه اینکه صفر باشد.

* معمولاً سیگنال پیوسته برحسب زمان (t)

$x(t)$ پیوسته ـــ ـــ ـــ گسسته ـــ ـــ ـــ

$x[k]$ $x[n]$

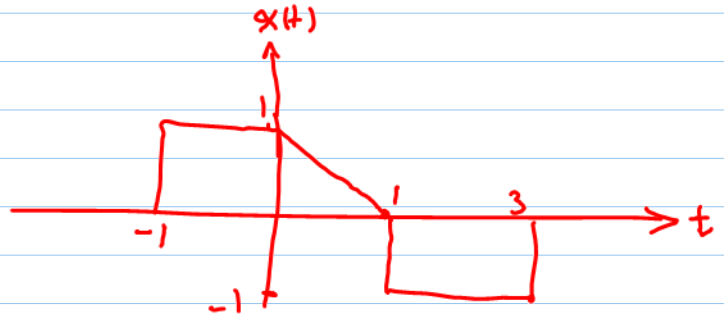
عملیات روی سیگنالها

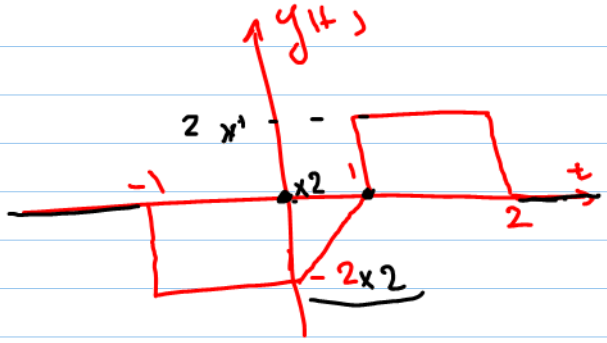
① جمع یا تفریق $x(t)+y(t)$ $x(t)-y(t)$

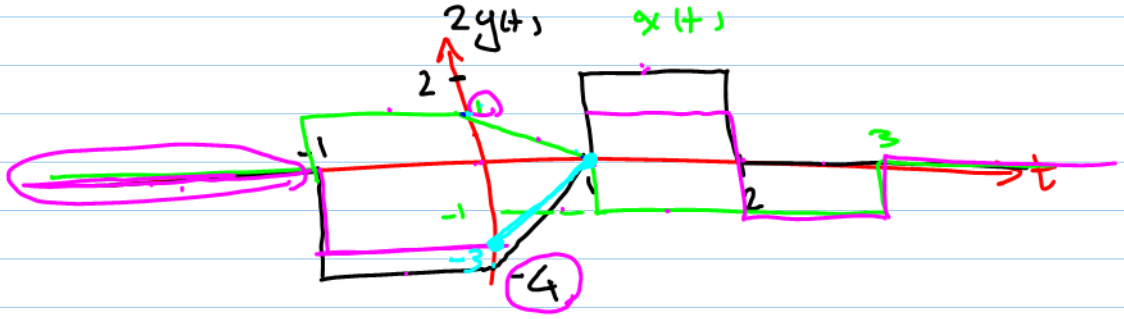
نقطه به نقطه با هم جمع یا تفریق می‌شود.

② ضرب عدد در سیگنال

در هر نقطه عدد در دامنه سیگنال ضرب می‌شود.

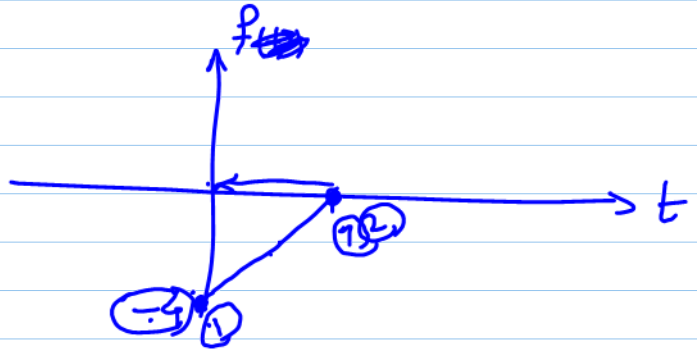






$x(t)+2y(t)=?$

$1+(-4)$



$f_{\text{مقدار}}(\text{مستقل } t) = ?$

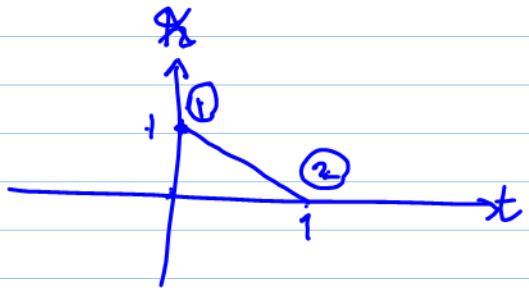
$f_{-①۰} = \text{سینوس}(t-①)$

$f_{-(-4)} = \text{سینوس}(t-0)$

Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

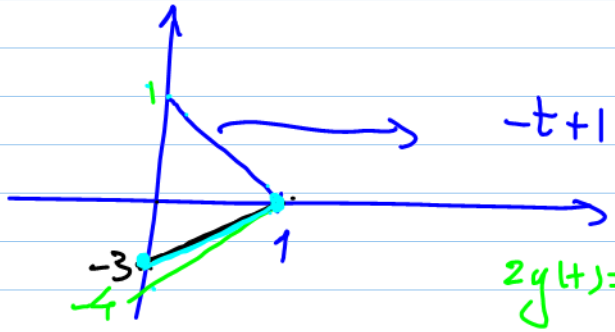
$$\text{ميل} = \frac{② \text{ من } - ① \text{ من}}{② t - ① t} = \frac{0-(-4)}{1-0} = 4$$

$$f + 4 = 4(t-0) \rightarrow \boxed{f = 4t - 4}$$



$$\text{ميل} = \frac{0-1}{1-0} = -1$$

$$x - 1 = \text{ميل}(t-0) \rightarrow \boxed{x = -t + 1}$$



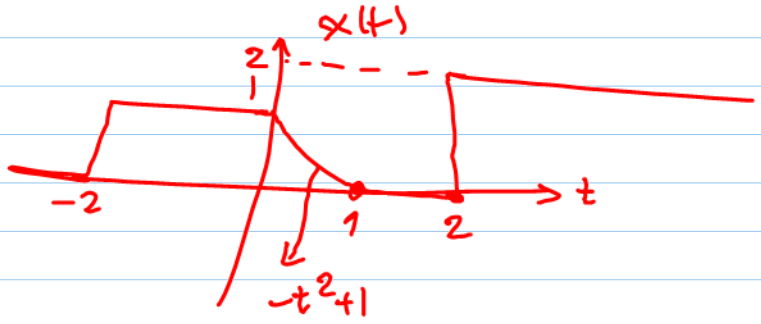
$-t+1 = x(t)$

$2y(t) = 4t - 4$

$h(0) = -3$

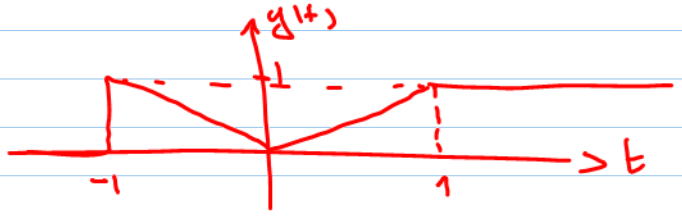
$h(1) = 0$

$$h = x(t) + 2y(t) = -t + 1 + 4t - 4$$
$$= 3t - 3$$

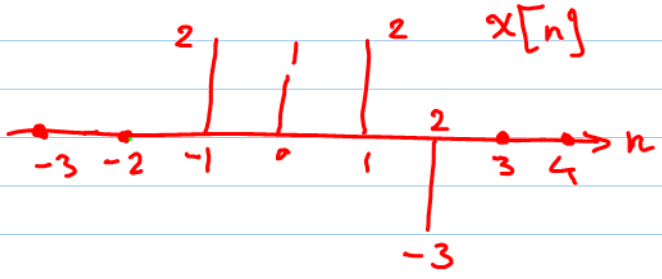


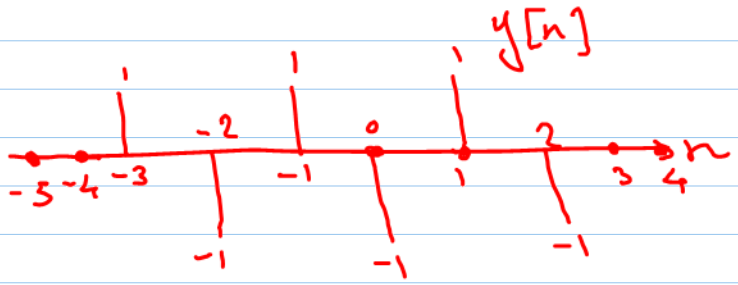
مثال (غريب)

$x(t) - y(t) = ?$



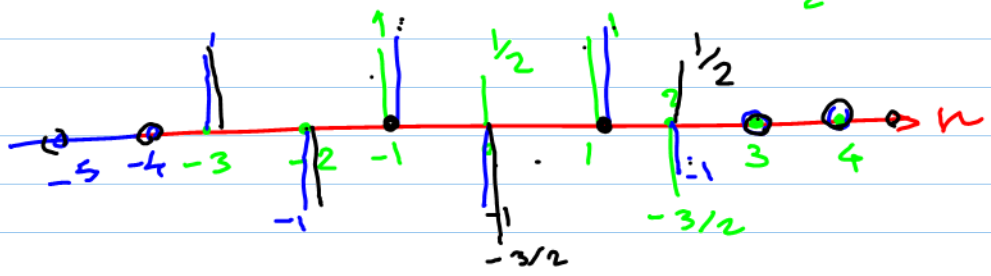
Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com



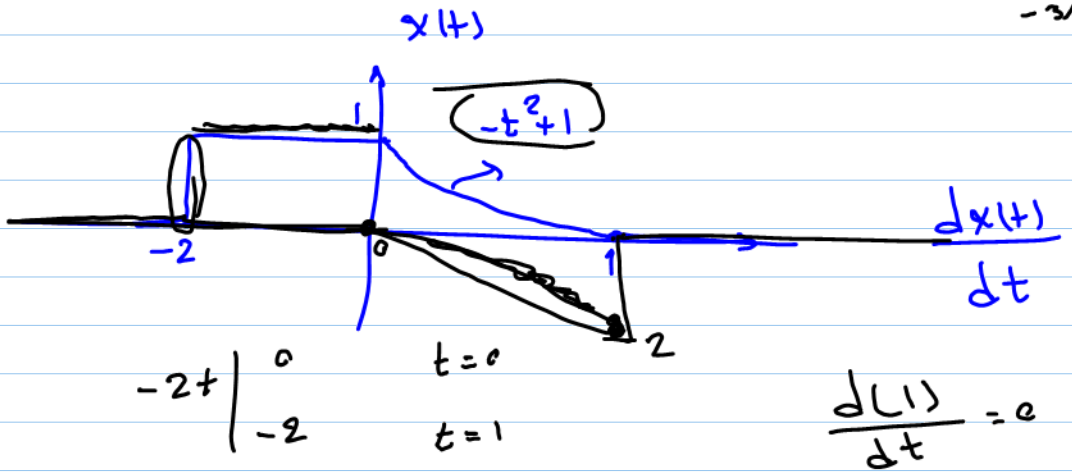


$y[n] - \frac{1}{2}x[n] = ?$

$\frac{1}{2}x[n] = y[n]$ الحل



مسئلة ③



$\frac{dx(t)}{dt}$

$\frac{d(-t^2+1)}{dt} = -2t$

$-2t \Big|_{-2}^{0}$ $\quad t=0$ $\quad t=1$

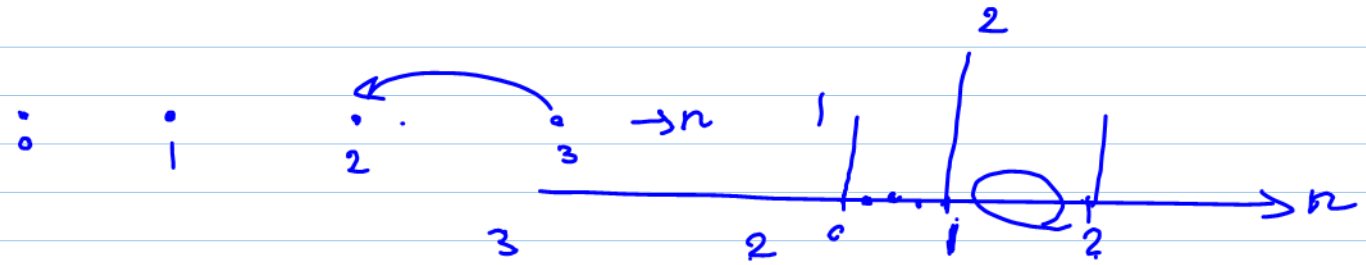
$\frac{d(1)}{dt} = 0$

تفاضل

$$\frac{dx(t)}{dt} = \frac{x(t+0^+) - x(t)}{0t}$$

$$= \frac{x(t) - x(t-0^+)}{0t}$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{\text{قيمة } x \text{ في الحالة الآن} - \text{قيمة } x \text{ في الحالة قبل}}{\text{الحالة الآن} - \text{الحالة قبل}}$$



$$\frac{x[n] - x[n-1]}{n - (n-1)} = x[n] - x[n-1]$$

$3 \quad 2$

$x[3] - x[2]$

Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

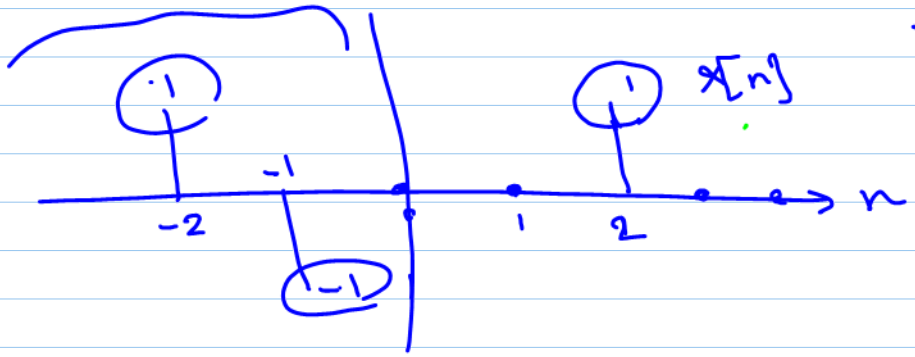
④ انتگرال پذیری = { تمام = مجموع سیگنال (اعداد ردی محدود)



$\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\,dt$ = سطح زیر + سطح بالا

$= |x_1| + \frac{|x_1|}{2} = 3/2$

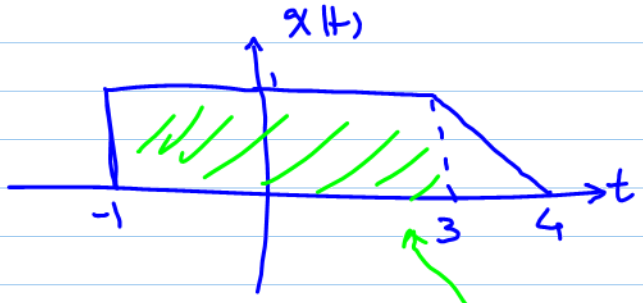
$\int_{-\infty}^{0} x(t)\,dt$ = سطح زیر = 1



$\sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] =$

$1 + (-1) + 1 = 1$

Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com



$$\int_{-\infty}^{3} x(\alpha)\,d\alpha = ?$$

متغیر زمان

مثال

$$\int_{-\infty}^{3} x(-2\tau+1)\,d\tau = ?$$

$$\int_{-\infty}^{3} x(t)\,dt$$

$$\int_{-\infty}^{3} x(-2\tau+1)\,d\tau \longrightarrow \int_{0}^{\infty} x(\alpha)\,d\alpha$$

α

$$\alpha = -2\tau + 1$$

$$d\alpha = -2\,d\tau + 0 \longrightarrow d\alpha = -2\,d\tau \qquad d\tau = -\frac{1}{2}d\alpha$$

$$\int_{0}^{0} x(\alpha)\,x\,-\frac{1}{2}\,d\alpha$$

$$\int_{-\infty}^{3} x(-2\tau+1)\,d\tau$$

$$\alpha = -2\tau + 1$$

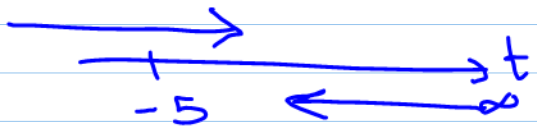
$\tau : -\infty \longrightarrow 3.$

$\alpha : ? \longrightarrow ?$

$\infty \qquad -5$

$\tau = -\infty \rightarrow \alpha = -2\times(-\infty) + 1 = +\infty$

$\tau = 3 \rightarrow \alpha = -2\times 3 + 1 = -5$



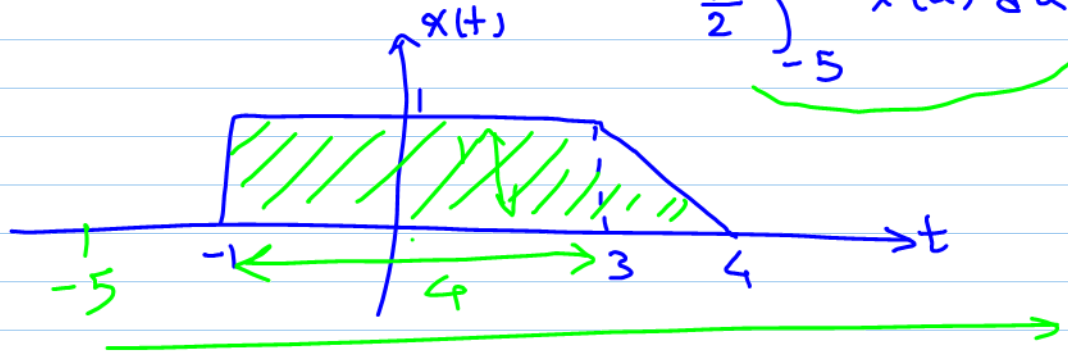
$$\int_{\infty}^{-5} -\frac{1}{2}\,x(\alpha)\,d\alpha$$

$$= -1 \times \int_{-5}^{\infty} \left(-\frac{1}{2}\right) x(\alpha)\,d\alpha \qquad -1\int_{-5}^{\infty}$$

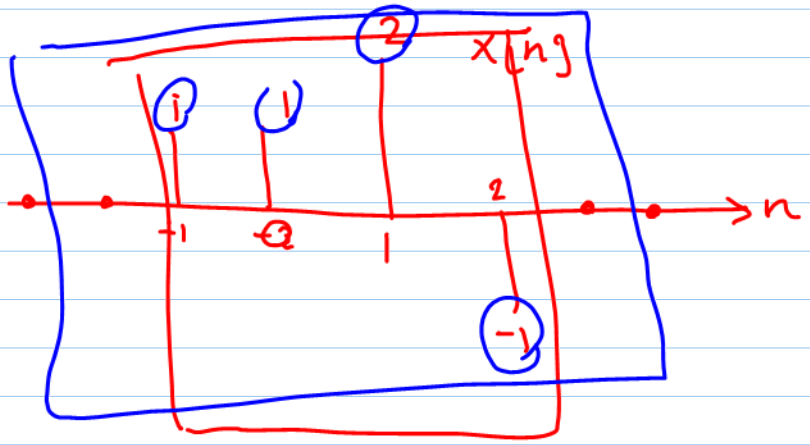
$$= \frac{1}{2}\int_{-5}^{\infty} x(\alpha)\,d\alpha = \int_{-\infty}^{3} x(-2\tau+1)\,d\tau$$

Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

$$\frac{1}{2}\int_{-5}^{\infty} x(\alpha)\,d\alpha = ?$$



جواب = $1 \times 4 + \frac{1 \times 1}{2} = 4.5$



$$\sum_{n=-1}^{2} x[-2n+1]$$

$$\sum_{k=-1}^{2} x[k] = 1+1+2+-1 = 3$$

$$\sum_{n=-1}^{2} x[-2n+1] = \sum_{\alpha=+3}^{-3} x[\alpha]$$

$\alpha = -2n+1$

$n: -1 \longrightarrow 2$

$n = -1 \longrightarrow \alpha = 3$

$n = 2 \longrightarrow \alpha = -3$

$\alpha: 3 \longrightarrow -3$

$$\sum_{k=a}^{b} f[k] = \sum_{k=b}^{a} f[k]$$

$$\int_{a}^{b} f(t)\,dt = -1\int_{b}^{a} f(t)\,dt$$

Produced with a Trial Version of PDF-Annotator - www.PDFAnnotator.com

جواب: $= \sum_{\alpha=+3}^{-3} \alpha[\alpha] = \sum_{\alpha=-3}^{3} \alpha[\alpha]$

$= 1 + 1 + 2 + -1 = 3$ ✓