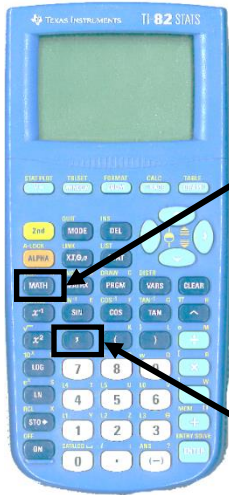


# Hur man använder miniräknaren för att lösa integraler där någon av integrationsgränserna söks

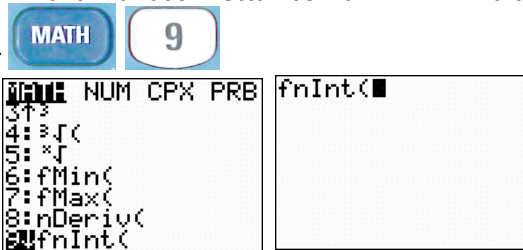
**Exempel:** För vilket värde på  $a$  gäller att

$$\int_0^a x \cdot \ln(x) dx = \int_0^a 0,5x dx$$

Svara med 3 decimaler!



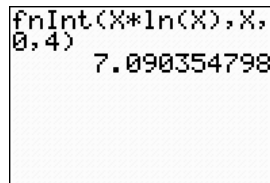
För att lösa integraler med bestämda gränser kan kommandot "fnInt" användas. Detta nås via "MATH" - alternativ 9:



Syntaxen för detta kommando är att skriva 4 argument som skiljs åt med ","-knappen. Argumenten är följande:

**fnInt( Funktion , Variabel , Nedre gräns , Övre gräns )**

Exempel: Beräkna integralen  $\int_0^4 x \cdot \ln(x) dx$



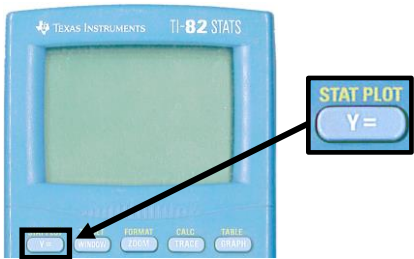
Ett sätt att lösa för vilket övre x-värde två integraler är lika med varandra är att använda denna metod och testa sig fram. I detta fallet skulle det innebära...

	Vänsterledet:	Högerledet:
	$\int_0^a x \cdot \ln(x) dx$	$\int_0^a 0,5x dx$
$a = 1$	fnInt(X*ln(X),X,0,1) - .2500000913	fnInt(0.5X,X,0,1) .25
$a = 2$	fnInt(X*ln(X),X,0,2) .3862942698	fnInt(0.5X,X,0,2) 1
$a = 3$	fnInt(X*ln(X),X,0,3) 2.693755248	fnInt(0.5X,X,0,3) 2.25

Denna metod är dock mycket tidskrävande och ger mycket dålig precision. Ovanstående försök visar att svaret troligtvis ligger mellan 2 och 3.

Knepet är att använda en kombination av *fnInt()* och *intersect()*

Börja med att lägga in de funktioner som integralerna gäller, under Y1 och Y2



```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
    
```

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=Xln(X)
Y2=0.5X
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
    
```

I detta exempel:  
 $Y_1 = x \cdot \ln(x)$        $Y_2 = 0,5x$


Det är dock inte funktionerna själva som ska användas utan deras integraler med undre gräns noll och där övre gränsen varierar.

Lägg därför till en funktion som beskriver integralen av respektive, dvs

**fnInt( Funktion , Variabel , Nedre gräns , Övre gräns ) =**  
**fnInt(  $Y_1$  ,  $x$  , 0 ,  $x$  ) =**

**OBS!!** Övre gränsen sätts till  $x$  eftersom det är den som söks!

För att skriva  $Y_n$  gäller




Gör detta för båda integralerna, vilket borde ge en skärm som ser ut enligt bilden:

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=Xln(X)
Y2=0.5X
Y3=fnInt(Y1,X,0,X)
Y4=fnInt(Y2,X,0,X)
Y5=
    
```

Notera att  $Y_1$  och  $Y_2$  kan avaktiveras. (sätt markören på likhetstecknet och tryck Enter så att det "släcks")  
 Deras grafer kommer inte behövas

Nu är egentligen allt klart för att rita graferna och hitta skärningspunkten, MEN ett viktigt steg för att snabba upp processen (miniräknaren tar annars onödigt lång tid på att rita ut graferna noggrant) är att först gå in på WINDOW-inställningarna och minska noggrannheten:



```

WINDOW
Xmin=0
Xmax=4
Xsc1=1
Ymin=-5
Ymax=5
Ysc1=1
Xres=1
    
```

```

WINDOW
Xmin=0
Xmax=4
Xsc1=1
Ymin=-5
Ymax=5
Ysc1=1
Xres=5
    
```

Ändra Xres till ett högre tal, t.ex. 5

Rita graferna och använd sedan intersect för att hitta vilken övre gräns som gör att båda integralerna blir lika



Intersection  
 $X=2.718282$      $Y=1.8472642$

**Svar:** Det värde på  $a$  som löser ekvationen är  $a \approx 2,718$