

```
> restart;  
> with( plots );  
> with(Student[Calculus1]):
```

Ejercicio 12.1 $F(x) = \frac{x^4 + 14x^3 + 7x^2 + 154x + 120}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$

```
> F:=x-> (x^4+14*x^3+7*x^2+154*x+120)/(x^3+6*x^2+11*x+6);
```

$$F := x \rightarrow \frac{x^4 + 14x^3 + 7x^2 + 154x + 120}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$$

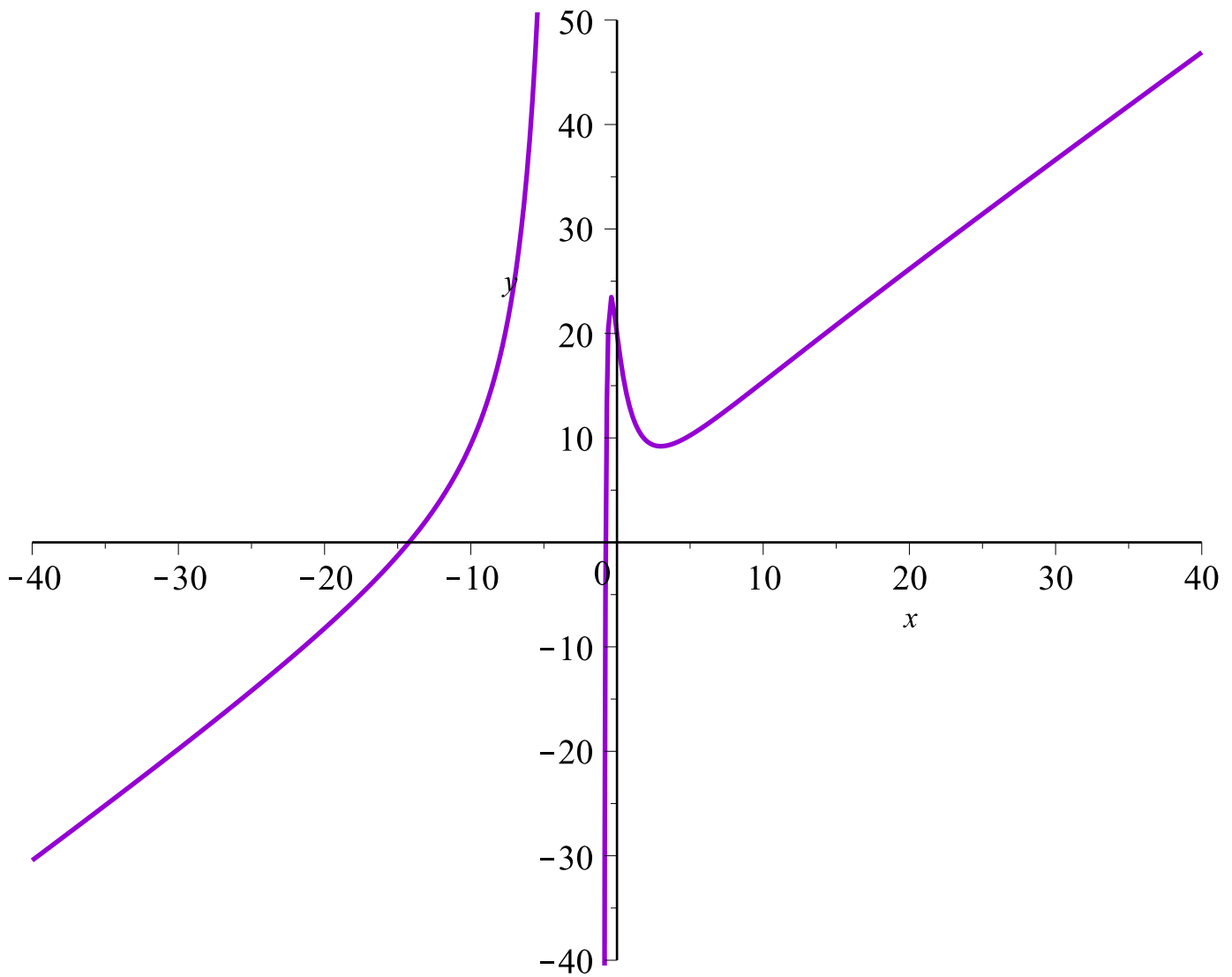
(1.1)

```
> gra_F:= plot(F(x),x=-40..40,y=-40..50,  
    discont    =true,  
    title      ="Grafico 1 F(x)",  
    titlefont  =["Dubai",bold,15],  
    thickness  =(2),  
    legend     =[typeset(F(x))],  
    legendstyle=[font=["Dubai",roman, 10]],  
    color      ="DarkViolet");
```

Se grafica la funcion F(x), sin asintotas.

```
> gra_F
```

Grafico 1 F(x)



$$F(x) = \frac{x^4 + 14x^3 + 7x^2 + 154x + 120}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$$

Se determinan la asintotas que posee la funcion F(x).

```
> asintotas:= Asymptotes(F(x),x);
#Devuelve todas las asintotas de la funcion, en este caso, estan presentes
asintotas verticales y oblicuas.
```

```
asintotas := [y=x+8, x=-3, x=-2, x=-1]
```

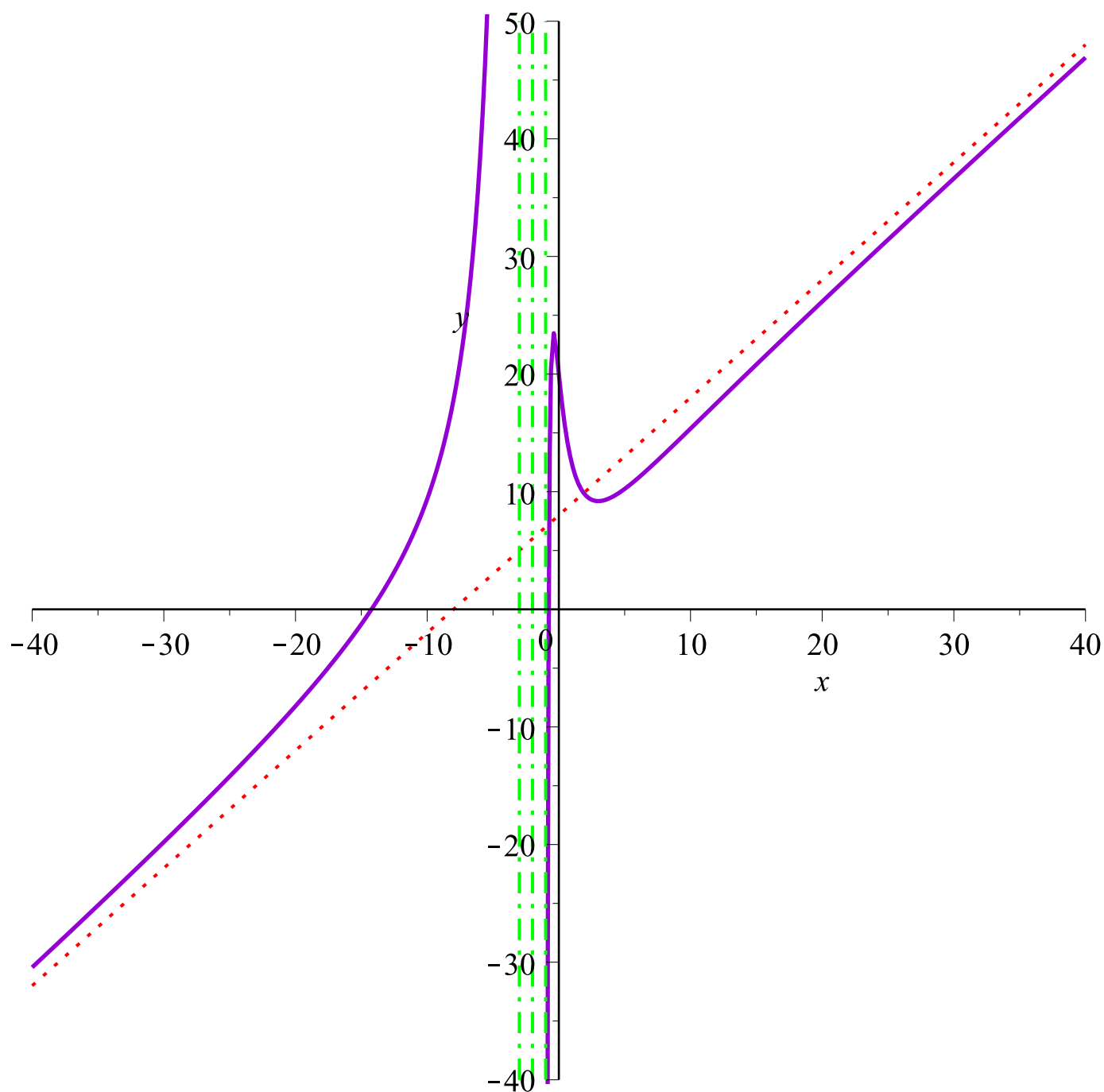
(1.2)

```
> ga_obli:= implicitplot(asintotas[1],x=-40..40,y=-40..50,
    linestyle=2,
    color=red): #Grafico de la asintotas oblicua
> ga_vert:= implicitplot({asintotas[2],asintotas[3], asintotas[4]},x=-40.
    .40,y=-40..50,
    linestyle =4,
    color =green): #Grafico de la asintotas verticales
```

Se grafica la funcion F(x) y sus 4 asintotas. 3 verticales y una oblicua.

```
> display([gra_F,ga_obli,ga_vert],
    titlefont =["Dubai",bold,15],
    title="Grafico 2: F(x) y asintotas"); #Se grafica la funcion y todas las
asintotas
```

Grafico 2: F(x) y asintotas

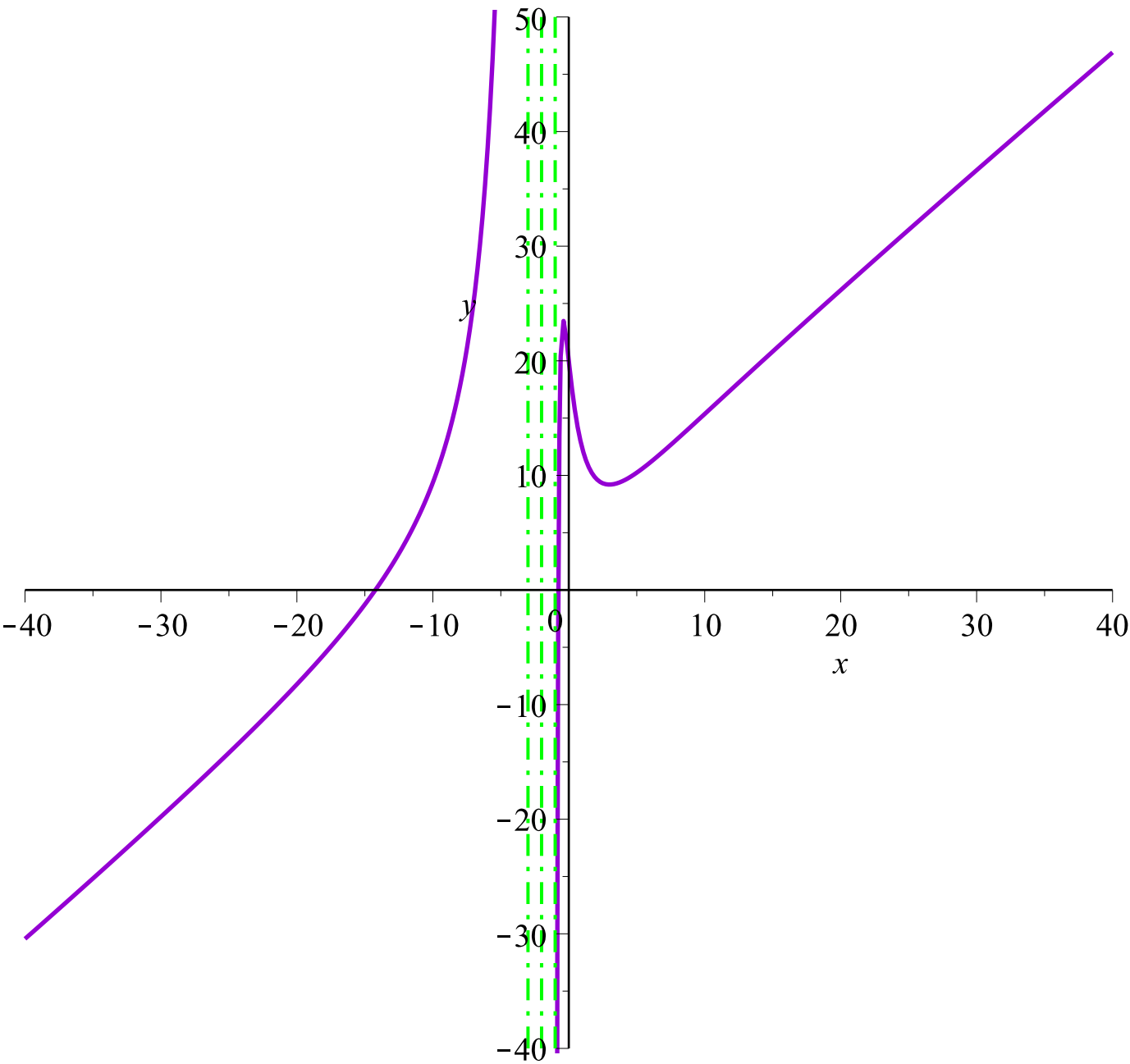


$$\frac{x^4 + 14x^3 + 7x^2 + 154x + 120}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$$

Se grafica la funcion F(x) y sus asintotas verticales.

```
> display([gra_F,ga_vert],
title="Grafico 3: F(x) y asintotas verticales",
titlefont =["Dubai",bold,15]); #Se grafica la funcion y las asintotas
verticales
```

Grafico 3: F(x) y asintotas verticales



$$\frac{x^4 + 14x^3 + 7x^2 + 154x + 120}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$$