

Polyniomekvationen:

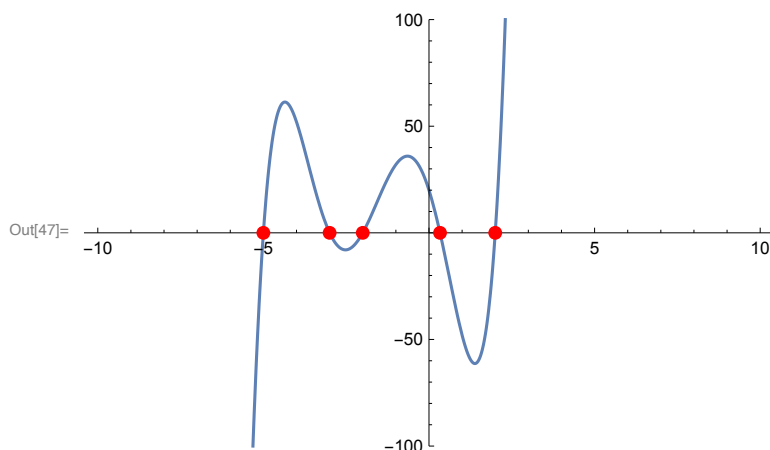
In[46]:= **polynom =**

Solve $\left[x^5 + \frac{23}{3}x^4 + \frac{25}{3}x^3 - \frac{107}{3}x^2 - \frac{148}{3}x + 20 == 0, x\right]$

Out[46]= $\left\{\{x \rightarrow -5\}, \{x \rightarrow -3\}, \{x \rightarrow -2\}, \left\{x \rightarrow \frac{1}{3}\right\}, \{x \rightarrow 2\}\right\}$

In[47]:=

p1 = Plot $\left[x^5 + \left(\frac{23}{3}\right) * x^4 + \left(\frac{25}{3}\right) * x^3 - \left(\frac{107}{3}\right) * x^2 - \left(\frac{148}{3}\right) * x + 20 == 0, \{x, -10, 10\}, \text{PlotRange} \rightarrow \{-100, 100\}, \text{Epilog} \rightarrow \left\{\text{Red, PointSize}[0.02], \text{Point}\left[\left\{\{-5, 0\}, \{-3, 0\}, \{-2, 0\}, \left\{\frac{1}{3}, 0\right\}, \{2, 0\}\right\}\right]\right\}\right]$



Olikhet:

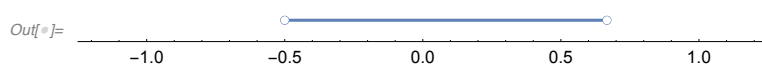
Uppgift 9

A)

In[48]:= **Reduce** $\left[2 + x > 6x^2\right]$

Out[48]= $-\frac{1}{2} < x < \frac{2}{3}$

In[49]:= **NumberLinePlot** $\left[-\frac{1}{2} < x < \frac{2}{3}, \{x, -1, 1\}\right]$

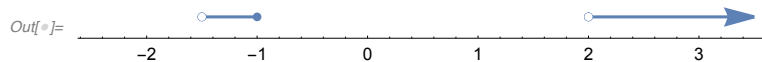


B)

In[49]:= `Reduce[$\frac{1+x}{(-2+x)(3+2x)} \geq 0$]`

Out[49]= $-\frac{3}{2} < x \leq -1 \mid \mid x > 2$

In[*]:= `NumberLinePlot[$-\frac{3}{2} < x \leq -1 \mid \mid x > 2$, {x, -2, 3}]`

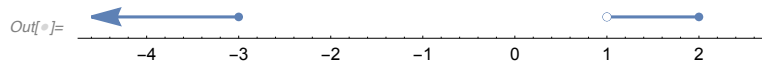


C)

In[50]:= `Reduce[$\frac{x^2-5}{x-1} \leq -1$]`

Out[50]= $x \leq -3 \mid \mid 1 < x \leq 2$

In[*]:= `NumberLinePlot[$x \leq -3 \mid \mid 1 < x \leq 2$, {x, -4, 2}]`

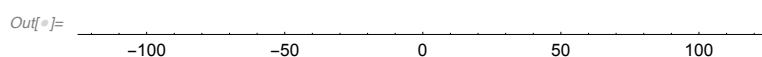


D)

In[51]:= `Reduce[$-\sqrt{x^2+9} \geq 2\sqrt{x}+4$]`

Out[51]= `False`

In[*]:= `NumberLinePlot[$-\sqrt{x^2+9} \geq 2\sqrt{x}+4$, {x, -100, 100}]`



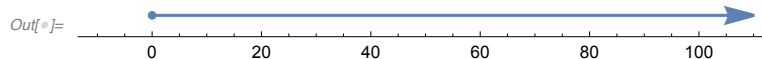
“Tallinjen visar inget eftersom predikatet är Falskt.”

E)

In[52]:= `Reduce[$\sqrt{3x+3} \geq \sqrt{x}+1$]`

Out[52]= $x \geq 0$

In[*]:= `NumberLinePlot[$x \geq 0$, {x, -1, 100}]`



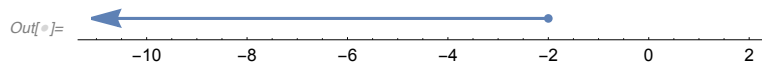
Uppgift 10

A)

In[53]:= `Reduce[$x^3 < 1 \&\& -6 - x + x^2 \geq 0$]`

Out[53]= $x \leq -2$

```
In[8]:= NumberLinePlot[x^3 < 1 && -6 - x + x^2 ≥ 0, {x, -10, 1}]
```

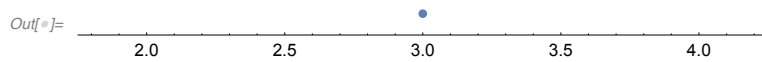


B)

```
In[54]:= Reduce[(2 x - 1) (x - 3) (2 x - 5) == 0 && sqrt(x^2 - x - 2) ≥ 2]
```

Out[54]= x == 3

```
In[55]:= NumberLinePlot[(2 x - 1) (x - 3) (2 x - 5) == 0 && sqrt(x^2 - x - 2) ≥ 2, {x, 2, 4}]
```

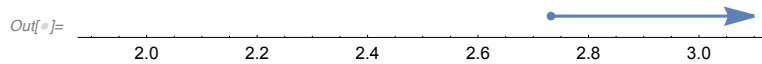


C)

```
In[55]:= Reduce[sqrt(x^2 - x - 2) ≥ sqrt(x) && x^2 - 1 ≥ 0]
```

Out[55]= x ≥ 1 + sqrt(3)

```
In[56]:= NumberLinePlot[x ≥ 1 + sqrt(3), {x, 2, 3}]
```



Binomisk Ekvation:

```
In[93]:= Clear[z]
```

```
z = z /. Solve[z^6 == -3 + 3 i] // N
```

Out[94]= {-1.1755 - 0.486907 i, 1.1755 + 0.486907 i, -0.166075 - 1.26146 i,
0.166075 + 1.26146 i, 1.00942 - 0.774557 i, -1.00942 + 0.774557 i}

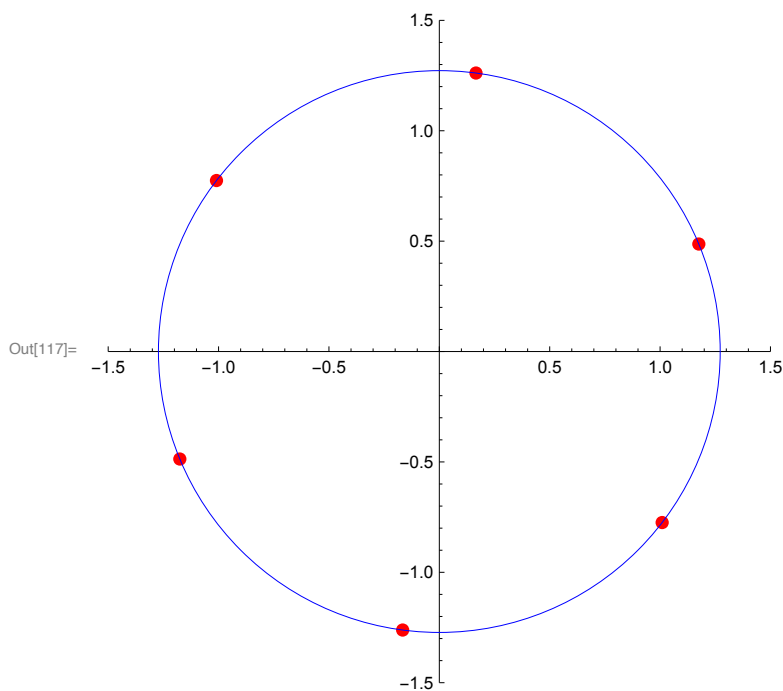
```
In[86]:= t = Table[{Re[Z[i]], Im[Z[i]]}, {i, 1, 6}]
```

Out[86]= {{-1.1755, -0.486907}, {1.1755, 0.486907}, {-0.166075, -1.26146},
{0.166075, 1.26146}, {1.00942, -0.774557}, {-1.00942, 0.774557}}

```

In[117]:= ListPlot[
  t,
  PlotRange → {
    {-1.5, 1.5}, {-1.5, 1.5}
  },
  AspectRatio → 1,
  PlotStyle → {
    PointSize[0.02],
    RGBColor[1, 0, 0]
  },
  Epilog → {
    RGBColor[0, 0, 1],
    Circle[
      {0, 0},
      Abs[z[[1]]]
    ]
  }
]

```



Logic:

1)

B) Vilka av dessa propositioner är sanna?

$$p1 : (\sqrt{2} \in \mathbb{R}) \wedge \sim (\sqrt{2} \in \mathbb{Q})$$

```

In[314]:= FullSimplify[Element[ $\sqrt{2}$ , Reals] && !Element[ $\sqrt{2}$ , Rationals]]

```

Out[314]= True

```

In[315]:= p2 : (1/2 ∈ Z) ∨ (1/2 ∈ Q)
FullSimplify[Element[1/2, Integers] ∨ Element[1/2, Rationals]]

Out[315]= True

p3 : ~(-4 ∈ N) → ~(-4 ∈ Z)
Implies[! NonNegative[-4], ! Element[-4, Integers]]

Out[315]= False

p4 : 2.5 ∈ Q ↔ 2.5 ∈ R
Equivalent[Element[5/2, Rationals], Element[2.5, Reals]]

In[60]:= Equivalent[Element[5/2, Rationals], Element[2.5, Reals]]

Out[60]= True

```

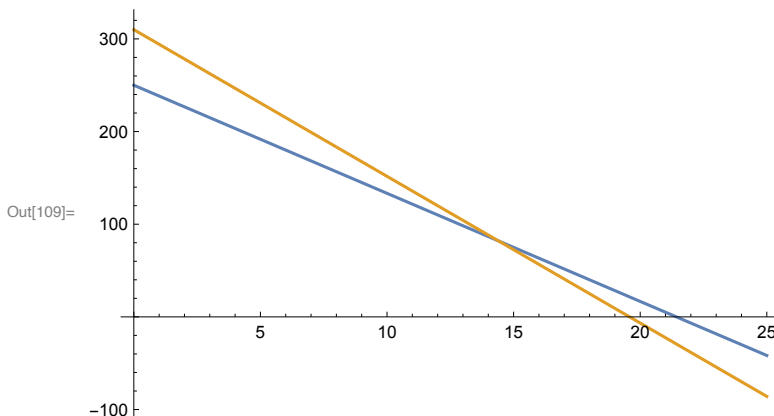
Ekvationlösning och grafer:

En D'Artagnan jagas av Richeliue. Båda rider så snabbt de kan. D'Artagnan rider med en hastighet av 42 km/h och Richeliue med 57 km/h. Richeliue är 60 meter efter D'Artagnan och det är 250 meter till stadsporten där D'Artagnan kan komma undan. Bestäm om Richeliue hinner i kapp D'Artagnan och i så fall vilken tidpunkt och sträcka innan stadsporten det sker. Illustrera tidsförloppet grafiskt på lämpligt sätt.

```

In[107]:= functionDa[x_] := 250 - (42/3.6) x
functionRi[x_] := 310 - (57/3.6) x
Plot[{functionDa[x], functionRi[x]}, {x, 0, 25}]

```



```

In[112]:= Solve[functionDa[x] == functionRi[x]]

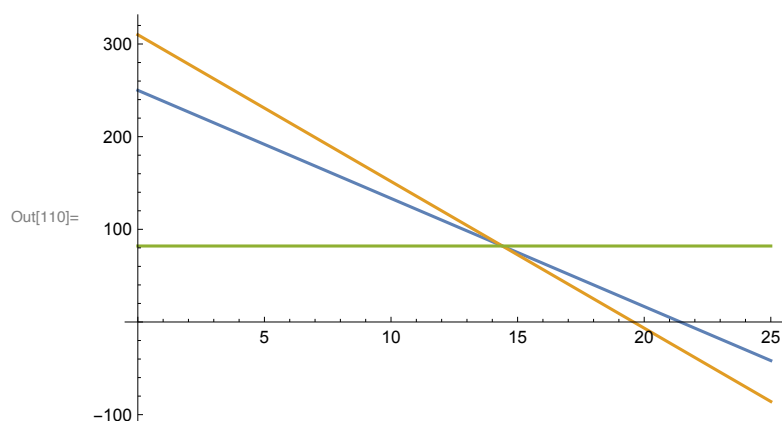
Out[112]= {{x -> 14.4}}

functionDa[14.4]

Out[112]= 82.

```

In[110]:= `Plot[{functionDa[x], functionRi[x], 82}, {x, 0, 25}]`



Svar : 82 meters / 14.4 sekunders marginal hinner Richeliue med D'Artagnan.

Rapport:

Polynomekvation

Ekvationen löstes med hjälp av Solve funktionen. Ekvationen ger 5 olika lösningar eftersom det är en polynomekvation av 5:e grad. Sedan "plottas" lösningar som visar nollställena och därefter markeras de med rödapunkter med användning av lämpliga kommandon i funktionen PlotStyle.

Olikhet

Samtliga uppgifter (Uppgift 9: A,B,C,D,E och Uppgift 10: A,B,C) löstes med hjälp av REDUCE-funktionen, därefter "plottas" de med funktionen (NumberLinePlot) för att beskriva informationen (lösningar) på ett tydligare sätt.

Binomiska Ekvation

Ekvationen $z^6 = -3 + 3i$ löstes med SOLVE-funktionen och sedan "//N" används för att uttrycka det numeriska värdet av lösningen.

Eftersom det är ett 6-gradig funktion så produceras 6 olika lösningar.

De lösningar tilldelas en variabel "t",

`Table[{Re[Z[[i]]], Im[Z[[i]]]}]` Anger/ konverterar lösningar från komplexa-tal-form till en {x,y} koordinat lista som kan plottas vanligt,

PlotRange: Ändrar skalan på grafen,
 PlotStyle: Modlar utseende av grafen,
 ABS: Anger det absoluta beloppet.

Finns en annan funktion man kan använda som heter ComplexListPlot istället men den hade vi problem med att få att fungera.

Logik

UPPGIFT : 1 -B

Uppgiften är om 4 Predikater som ska prövas om de är sanna eller falska.

- p1 och p2 prövas med hjälp av samma funktion "FullSimplify" predikaterna skrivs om i form som matematikerna kan förstå. Båda predikaten är sanna.
- p3 predikaten prövas om den är sanna med hjälp av "Implies" vilket visar att det är falskt predikat.
- p4 predikaten prövas om den är sann med hjälp av "Equivalent-funktionen" som visar att den är sann.

Ekvationlösning och Grafer

I denna uppgift beskrivs ett problem där en D'Artagnan som jagas av en Richelieu hinner till en viss punkt innan Richelieu hinner med honom och i så fall vid vilket punkt respektive tid.

Richelieu rider med 57 km/h

D'Artagnan rider med 42 km/h

Richelieu är 60 meter efter D'Artagnan och det är 250 meter till den punkten där D'Artagnan kan komma undan.

En matematisk modell måste byggas.

▸ $\text{functionDa}[x_] := 250 - (42/3.6) x$ denna funktionen beskriver D'Artagnan.

▸ $\text{fRi}[x_] := 310 - (57/3.6) x$ denna funktion beskriver Richelieu.

Båda funktionerna plottas och den punkten där de korsar varandra (där funktionerna är lika med varandra) är den punkten där Richelieu hinner med D'Artagnan om han nu skulle hinna.

Lösning av funktionen visar att den hinner och visar även den specifika punkten på avstånd, respektive tid.

Funktionerna plottas för att visa lösningar grafiskt enligt kraven i uppgiften.