

Зад. 1 Пресметнете:

а) $\sqrt[3]{x+y} + \sqrt[3]{x-y}$ за $x=5.1$ и $y=3.14$;

б) $\sqrt{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}}$ при $x=1.1$ и $y=3.14$.

$$\text{In}[182]:= (x+y)^{1/3} + (x-y)^{1/3} /. \{x \rightarrow 5.1, y \rightarrow 3.14\}$$

$$\sqrt{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}} /. \{x \rightarrow 1.1, y \rightarrow 3.14\}$$

$$\text{Out}[182]= 3.27127$$

$$\text{Out}[183]= 0. + 1.13127 \, i$$

Зад. 2 Пресметнете точно, а след това и числено стойността на следните изрази:

а) $\frac{23^3 - 3(117-48)^2}{\sqrt{7^5 - 5^7}}$, б) $\cos \frac{319\pi}{12}$, в) $\frac{83!}{111!}$, г) $\ln 2981$;

$$\text{In}[184]:= \left\{ \frac{23^3 - 3(117 - 48)^2}{\sqrt{7^5 - 5^7}}, N\left[\frac{23^3 - 3(117 - 48)^2}{\sqrt{7^5 - 5^7}}\right] \right\}$$

$$\left\{ \cos\left[\frac{319\pi}{12}\right], N\left[\cos\left[\frac{319\pi}{12}\right]\right] \right\}$$

$$\left\{ \frac{83!}{111!}, N\left[\frac{83!}{111!}\right] \right\}$$

$$\{\text{Log}[2981], N[\text{Log}[2981]]\}$$

$$\text{Out}[184]= \left\{ 46 \, i \sqrt{\frac{46}{1333}}, 0. + 8.54519 \, i \right\}$$

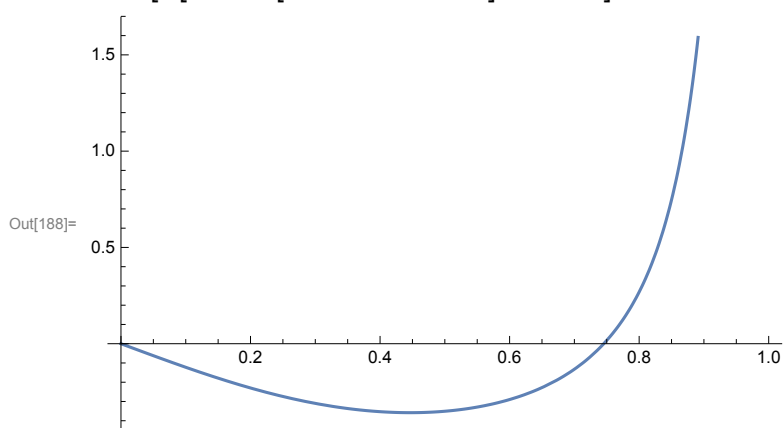
$$\text{Out}[185]= \left\{ -\frac{-1 + \sqrt{3}}{2\sqrt{2}}, -0.258819 \right\}$$

$$\text{Out}[186]= \left\{ 1 / 44\,682\,342\,944\,049\,099\,854\,590\,179\,054\,637\,611\,312\,231\,339\,786\,240\,000\,000, 2.23802 \times 10^{-56} \right\}$$

$$\text{Out}[187]= \{\text{Log}[2981], 8.00001\}$$

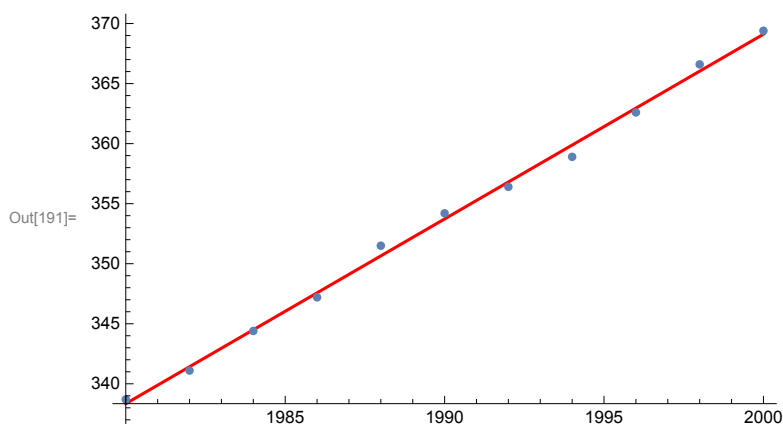
Зад. 3 Да се пресметне втората производна на функцията $f(x) = \arctg(\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x})$ и да се начертае графиката на тази производна в интервала $[0,1]$.

```
In[188]:= Plot[D[ArcTan[ $\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}$ ], {x, 2}] /. x -> xx, {xx, 0, 1}]
```



Зад. 4 Дадени са данни за изменението на нивото на въглеродния диоксид в атмосферата. На база на тези данни да се намери функция, която описва процесът. За целта да се използва вградената функция **Fit**. Графиката на получената функция да се начертае на една графика с данните.

```
In[189]:= data1 = {{1980, 338.7}, {1982, 341.1}, {1984, 344.4},
  {1986, 347.2}, {1988, 351.5}, {1990, 354.2}, {1992, 356.4},
  {1994, 358.9}, {1996, 362.6}, {1998, 366.6}, {2000, 369.4}};
myLeastSquares[x_] = Fit[data1, {1, x}, x];
Show[Plot[myLeastSquares[x], {x, 1980, 2000}, PlotStyle -> Red], ListPlot[data1]]
```



Зад. 5 Да се напише функция, която намира корените на квадратно уравнение. Функцията да приема като параметри 3 **реални** числа - коефициентите на квадратния тричлен и да връща списък с корените.

С помощта на функцията да се намерят корените на уравнението $2x^2 + 5x + 3 = 0$.

Резултатът да се провери графично като се начертаят графиката на квадратната функция заедно с точките в равнината, отговарящи на получените корени.

```

In[202]:= quadRootFinder[a_Real, b_Real, c_Real] := (
  {  $\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 a c}}{2 a}$ ,  $\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 a c}}{2 a}$  }
)

quadRootFinder[2., 5., 3.]
Show[Plot[2 x^2 + 5 x + 3, {x, -2, 0}],
  ListPlot[Transpose[{quadRootFinder[2., 5., 3.], {0, 0}}],
    PlotMarkers → Automatic, PlotStyle → Red]

```

Out[203]= {-1., -1.5}

Out[204]=

