

Mathematica Lab1

Uppgift 1

```

ekv1 = V1 + V2 == 25;
ekv2 = Vs1 + Vs2 == 2.5;
ekv3 = Vs1 == 0.12 V1;
ekv4 = Vs2 == 0.05 V2;
Lösnn = Solve@8ekv1, ekv2, ekv3, ekv4<, 8V1, V2, Vs1, Vs2<D;
v1 = V1 •. Lösnn@1DD;
v2 = V2 •. Lösnn@1DD;
Print@Svar: ", N@v1, 4D, " och ", N@v2, 3DD

```

Svar: 17.86 och 7.14

Uppgift 2

```

200
ekv5 = Å n1.3 •• N
n=1
ekv5 * ekv5 •• Round

```

879.853

774141

Uppgift 3

Efter det att han hör ljudet från skottet tar det bara 0,5 s till så hör han ljudet från tavlan. Om man drar bort den tid som ljudet färdats från tavlan till personen får man den tid som kulan har färdats 300 m.

$s \quad v \quad t$

```

Clear@`*D
ekv3a = tidljudet, skott→tavla→person ==  $\frac{140}{340} + 0.5$ ;
ekv3b = tidkula == tidljudet, skott→tavla→person -  $\frac{160}{340}$ ;
ekv3c = vkula ==  $\frac{300}{tid_{kula}}$ ;
lösnn3 = Solve@8ekv3a, ekv3b, ekv3c<, vkulaD;
v = vkula •. lösnn3@1DD;
Print@Svar: Kulans fart var ", Round@vD, " m•s"D

```

Svar: Kulans fart var 680 m•s

Uppgift 4

```

summa = 
$$\sum_{n=1}^{100} \left( H - 1L^n * \frac{n^2}{Hn^2 + 1L} \right) \cdot N$$

0.363936

```

Uppgift 5

```

ekv6 = proTotförändring == 
$$\frac{1.62 F + 1.28 P - HF + PL}{F + P};$$

ekv7 = P == 
$$\frac{1.62 F * HF + PL}{1.62 F + 1.28 P};$$

lösn2 = Solve@8ekv6, ekv7<, 8proTotförändring, F, P<D;
protot2 = proTotförändring •. lösn2@@2DD;
procent = protot2 * 100 •• Round

Solve::svars : Equations may not give solutions for all "solve" variables.

44

Print@"Svar: ", procent, "%"D

Svar: 44%

```

Uppgift 6

```

ekv8 = x1 + x2 + x3 == 3;
ekv9 = x12 + x22 + x32 == 29;
ekv10 = x13 + x23 + x33 == 45;
lösn3 = Solve@8ekv8, ekv9, ekv10<, 8x1, x2, x3<D

88x1 -> -3, x2 -> 2, x3 -> 4<, 8x1 -> -3, x2 -> 4, x3 -> 2<, 8x1 -> 2, x2 -> -3, x3 -> 4<,
8x1 -> 2, x2 -> 4, x3 -> -3<, 8x1 -> 4, x2 -> -3, x3 -> 2<, 8x1 -> 4, x2 -> 2, x3 -> -3<<

```

Bara en massa olika kombinationer av x1, x2 & x3 därför tar vi bara en utav lösningarna

```

x1 = x1 •. lösn3@@1DD;
x2 = x2 •. lösn3@@1DD;
x3 = x3 •. lösn3@@1DD;
ekv11 = Hx - x1L Hx - x2L Hx - x3L •• Expand

x3 - 10 x - 3 x2 + 24

```

Uppgift 7

```

ekv1a = x + y == 9;
ekv2a = 7 * Sin@αD == y;
ekv3a = 7 * Sin@θD == x;
ekv4a = α + θ == π;
ekv5a = x^2 + y^2 == 7^2;
lös4 = Solve@8ekv1a, ekv2a, ekv3a, ekv4a, ekv5a<, 8x, y, Sin@αD, Sin@θD<D

99Sin@αD →  $\frac{1}{14} \sqrt{9 - \frac{1}{17}}$  M, Sin@θD →  $\frac{1}{14} \sqrt{9 + \frac{1}{17}}$  M, x →  $\frac{1}{2} \sqrt{9 + \frac{1}{17}}$  M, y →  $\frac{1}{2} \sqrt{9 - \frac{1}{17}}$  M,
9Sin@αD →  $\frac{1}{14} \sqrt{9 + \frac{1}{17}}$  M, Sin@θD →  $\frac{1}{14} \sqrt{9 - \frac{1}{17}}$  M, x →  $\frac{1}{2} \sqrt{9 - \frac{1}{17}}$  M, y →  $\frac{1}{2} \sqrt{9 + \frac{1}{17}}$  M==

```

Vad x och y är ju ointressant och om $\alpha = 20^\circ$ och $\theta = 70^\circ$ eller tvärtom spelar ju ingen roll:

```

e1 = Sin@α * DegreeD ==  $\frac{1}{14} \sqrt{9 - \frac{1}{17}}$  M;
e2 = Sin@θ * DegreeD ==  $\frac{1}{14} \sqrt{9 + \frac{1}{17}}$  M;
α1 = α /. Solve@e1, αD ** N
θ1 = θ /. Solve@e2, θD ** N

Solve::ifun : Inverse functions are being used by Solve, so some solutions may not be found.
820.3864<

Solve::ifun : Inverse functions are being used by Solve, so some solutions may not be found.
869.6136<

Print@"Svar: Vinklarna är ", N@α1@@1DD, 3D, "° respektive ", N@θ1@@1DD, 3D, "°"D
Svar: Vinklarna är 20.4° respektive 69.6°

```

Uppgift 8

```

Clear@"`*"D
v =  $\frac{\pi * r^2 * h}{3}$  /. 8r^2 -> x^2 - h^2<

 $\frac{1}{3} h \pi \sqrt{h^2 + x^2}$ 

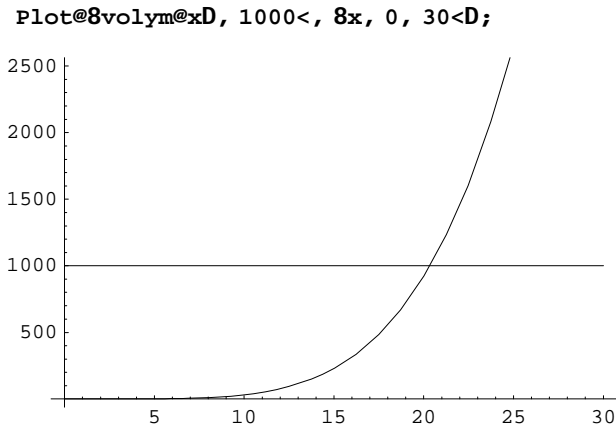
volym@x_D = v /. 8h -> x * Cos@x * DegreeD< ** Simplify

 $\frac{1}{3} \pi x^3 \cos(\text{Degree } x) \sin(\text{Degree } x)^2$ 

```

Om man skriver "x*Degree" räknar mathematica x i grader och inte i radianer, vilket är nödvändigt eftersom sidan, $x =$ toppvinkeln₂ och x skulle bli väldigt liten om man räknar vinkeln i radianer.

(Degree ger antalet radianer per grad)



Volymen ska ju vara 1000 cm³ således löser vi vad x är när volym(x) = 1000

```
x1 = x •. FindRoot@volym@xD == 1000, 8x, 20<D
20.3473
```

vad är höjden när x = 20.35°

```
h1 = x1 * Cos@x1 * DegreeD
```

Obs! "x1*Degree" annars ser mathematica det som radianer och inte grader.

```
19.0777
Print@"Svar: Konens höjd är ", h1, " cm"D
Svar: Konens höjd är 19.0777 cm
```

Uppgift 9

```
Clear@"`*"D
e5 = 27 + 9 a + 3 b + 1 == 0;
e6 = -343 + 49 a - 7 b + 1 == 0;
e7 = x^3 + a * x^2 + b * x + 1 == 0;
l2 = Solve@8e5, e6, e7<, 8a, b, x<D
```

```
99b -> -445/21, a -> 83/21, x -> -7=, 9b -> -445/21, a -> 83/21, x -> 1/21=, 9b -> -445/21, a -> 83/21, x -> 3==
```

Att x var 3 och -7 visste vi redan men inte att den var $\frac{1}{25}$

Uppgift 10

```
bråk = (x^4 + 3 x + a) / (3 x^3 - x^2 - 20 x - 12) •• Apart
```

```
1/9 + (90 + a) / (55 H - 3 + x L) + x/3 + (10 + a) / (20 H^2 + x L) + (146 - 81 a) / (396 H^2 + 3 x L)
```

$$\begin{array}{r}
 \frac{x^4 + 3x - 90}{3x^3 - x^2 - 20x - 12} \quad \bullet\bullet \text{ Cancel} \\
 \frac{x^4 + 3x - 10}{3x^3 - x^2 - 20x - 12} \quad \bullet\bullet \text{ Cancel} \\
 \frac{x^4 + 3x + \frac{146}{81}}{3x^3 - x^2 - 20x - 12} \quad \bullet\bullet \text{ Cancel} \\
 \frac{x^3 + 3x^2 + 9x + 30}{3x^2 + 8x + 4} \\
 \frac{x^3 + 4x - 2x^2 - 5}{3x^2 - 7x - 6} \\
 \frac{27x^3 + 12x - 18x^2 + 73}{81Hx^2 - x - 6L}
 \end{array}$$

Uppgift 11

$$\begin{array}{l}
 \sum_{n=1}^x \\
 \frac{1}{2} x H1 + xL \\
 \text{sum2} = \frac{1}{2} x H1 + xL == 1999 \quad \bullet\bullet \text{ Solve } \bullet\bullet N \\
 88x \rightarrow -63.7317<, \quad 8x \rightarrow 62.7317<<
 \end{array}$$

Totalt antal sidor är 62 eller 63. Men 63 sidor kommer ju ge en summa mer än 1999 och en sida har ju förekommit två gånger.

$$\begin{array}{l}
 \sum_{n=1}^{62} \\
 1953 \\
 1999 - 1953 \\
 46
 \end{array}$$

Svar: Sidan är 46

Uppgift 12

$$\begin{array}{l}
 \text{Clear["`*"]D} \\
 \text{area} = 6x^2 == 4r^2\pi \quad \bullet\bullet \text{ Solve} \\
 \text{Solve::svars : Equations may not give solutions for all "solve" variables.} \\
 99x \rightarrow -\$ \frac{2\pi}{3} r, \quad 9x \rightarrow \$ \frac{2\pi}{3} r ==
 \end{array}$$

negativa värden är ointressant

$$\text{kubvolym} = \frac{4}{3} \pi r^3;$$

$$\text{sfärvolym} = \frac{4}{3} \pi r^3;$$

$$\text{sfärvolym} \cdot \text{kubvolym}$$

$$\frac{6}{\pi}$$

Uppgift 13 a)

```
Clear["`*"]D
```

```
absekv = Abs@x + 1D - 2 * Abs@x - 2D + 3 * Abs@x - 1D - Abs@xD == x + 1 •• Solve
```

$$99x \rightarrow -\frac{3}{2} =, \quad 9x \rightarrow \frac{7}{4} ==$$

Uppgift 13 b)

```
Clear["`*"]D
```

```
Needs["Algebra`InequalitySolve`"]D
```

```
absekv = Abs@x + 1D - 2 * Abs@x - 2D + 3 * Abs@x - 1D - Abs@xD == x + 2;
```

```
l4 = InequalitySolve@absekv, xD
```

$$x == -2 \text{ \& } x \geq 2$$