Svar till Övningstentamen 3, TMV225/176 Inledande matematik M/TD, ht 2012

1. (a) $\mathbf{a} = 5\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$ och $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + \mathbf{k}$
(b) $x \in (-\infty, 0) \cup (1, 3)$
(c) $\sin \frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$
(d) $g'(1) = -1$
(e) $x = \sqrt{2}$
(f) Funktionsfilen `derivata.m`

```
function y=derivata(f,x)
h=1e-5;
y=(f(x+h)-f(x-h))/(2*h);
```

(g) $\{1, 1, 1, \ldots\}$ Närmare varandra kan talen inte komma! ☺

2. Spegelbild: $P_0' = (2, 4, 1)$

3. Funktionsfilen `vprojektion.m`

```
function w=vprojektion(u,v)
% Vektorprojektion av vektorn u på vektorn v.
%
% Inargument:   u,v - 1x3-vektorer
% Utargument:   w   - 1x3-vektor

vhat=v/norm(v);           % normera vektorn v
w=dot(u,vhat)*vhat;
```

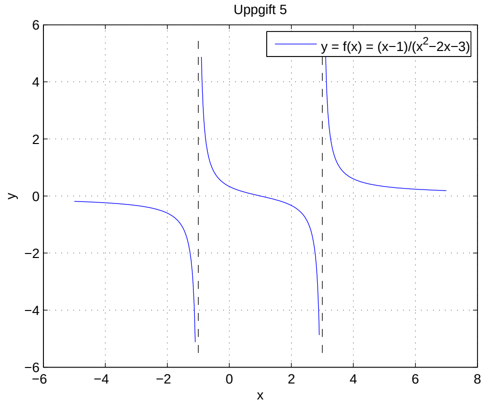
För att lösa Uppgift 1 (a) ges kommandona:

```
>> u = [4 5 6]
>> v = [1 1 1]
>> a = vprojektion(u,v)
>> b = u - a
```

4. (a) Se BM eller Adams.
(b) Sätt $f(x) = x^3 + 4x - 1$. Eftersom f är kontinuerlig och $f(0) = -1$, $f(1) = 4$ har olika tecken, finns enligt Bolzanos sats minst en lösning $x \in (0, 1)$ till ekvationen $f(x) = 0$.
Eftersom $f'(x) = 3x^2 + 4 > 0$ för alla x, så är f strängt växande på $(-\infty, \infty)$. Därmed är detta den enda reella lösningen.
(c) $x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} = 1 - \frac{f(1)}{f'(1)} = 1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$

5.

Inga extrempunkter.
Inflexionspunkt: $(1, 0)$
Konkav (konkav ned) på: $(-\infty, -1) \cup (1, 3)$
Konvex (konkav upp) på: $(-1, 1) \cup (3, \infty)$



6. (a) Se Adams.

(b) Se Adams.

(c) Se Adams. Funktionen $f(x) = |x|$ är kontinuerlig i $x = 0$, men är ej deriverbar i $x = 0$.

7. (a) Se BM.

(b) Se BM.

(c) $L_g = \max_{x\in[0,1]} |g'(x)| = \max_{x\in[0,1]} |\frac{3x^2}{5}| = \frac{3}{5} < 1$

$0 \leq x \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0 \leq \frac{0^3+2}{5} \leq \frac{x^3+2}{5} \leq \frac{1^3+2}{5} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0 \leq g(x) \leq 1$