Matematik Chalmers

Svar till Övningstentamen 2, TMV225/176 Inledande matematik M/TD, ht 2012

1. (a) 12

(b) $z = \pm 9\sqrt{2}(1+i)/2$

(c) $\frac{25}{12}$

(d) $\frac{2-\pi}{8}$

(e) Se BM.

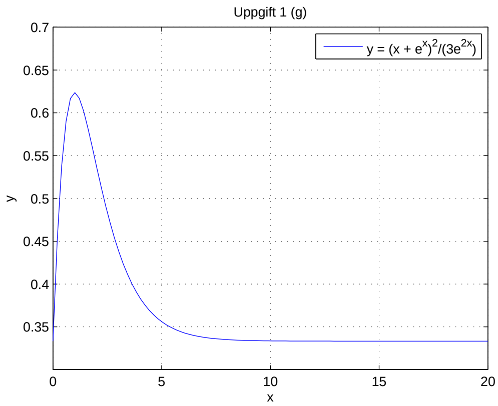
(f) $\frac{1}{3}$

(g) Funktionsfilen `funk.m`

```
function y = funk(x)
y = (x + exp(x)).^2./(3*exp(2*x));
```

Därefter ges kommandona:

```
>> x = linspace(0,20);
>> y = funk(x);
>> plot(x,y)
>> grid
>> xlabel('x'), ylabel('y')
>> legend('y = (x + e^{x})^2/(3e^{2x})')
>> title('Uppgift 1 (g)')
```



2. $\frac{3\sqrt{42}}{7}$

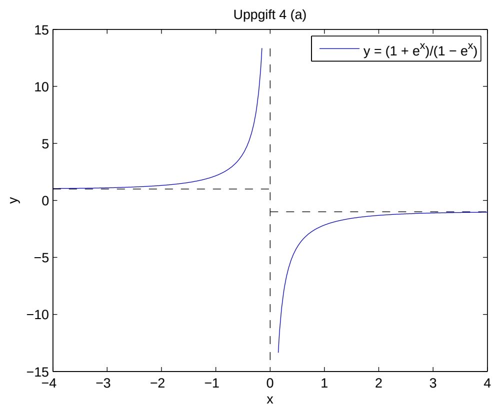
3. (a) 1

(b) Se Adams.

4. (a) $f'(x) = \frac{2e^x}{(1-e^x)^2} > 0$, för $x \neq 0$.

$\lim_{x\to-\infty} f(x) = 1$
$\lim_{x\to 0^-} f(x) = \infty$
$\lim_{x\to 0^+} f(x) = -\infty$
$\lim_{x\to\infty} f(x) = -1$

$D(f) = (-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
$V(f) = (-\infty, -1) \cup (1, \infty)$



(b) $f^{-1}(x) = \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$

$D(f^{-1}) = V(f) = (-\infty, -1) \cup (1, \infty)$
$V(f^{-1}) = D(f) = (-\infty, 0) \cup (0, \infty)$

5. Energiåtgången minimeras då S ligger $\sqrt{3}$ km från B eller, ekvivalent, då vinkeln $CSB = \frac{\pi}{3}$.

6. (a) Funktionsfilen `newton.m`

```
function x = newton(f,x0,tol)
% Newtons metod för ekvationen f(x)=0
%
%   Inargument:
%           f - funktionshandtag till en funktionsfil
%               som returnerar ett reellt tal y=f(x)
%           x0 - ett reellt tal, startapproximation
%           tol - ett positivt reellt tal, en tolerans
%   Utargument:
%           x - ett reellt tal, en approximativ lösning
%
%-----------------------------------------------------------------------

x = x0;                        % startapproximation
h = tol + 1;                   % för att komma in i while-loopen
                               %   första gången

while abs(h)>tol
   a = derivata(f,x);          % beräkna derivatan a=f'(x)
   b = -f(x);                  % beräkna residualen b=-f(x)
   h = b/a;                    % beräkna steget (ändringen)
   x = x + h;                  % uppdatera
end
```

(b) Funktionsfilen `nynewton.m`

```
function x = nynewton(f,x0,tol)
% Newtons metod för ekvationen f(x)=0
%
%   Inargument:
%           f - funktionshandtag till en funktionsfil
%               som returnerar ett reellt tal y=f(x)
%           x0 - ett reellt tal, startapproximation
%           tol - ett positivt reellt tal, en tolerans
%   Utargument:
%           x - ett reellt tal, en approximativ lösning
%
%-----------------------------------------------------------------------

x = x0;                        % startapproximation

while abs(f(x))>tol
   a = derivata(f,x);          % beräkna derivatan a=f'(x)
   if abs(a)<0.01
       return
   end
   b = -f(x);                  % beräkna residualen b=-f(x)
   h = b/a;                    % beräkna steget (ändringen)
   x = x + h;                  % uppdatera
end
```

7. Se Adams.