Supplemental Instructions

1

a) $u = x^2$
$\frac{du}{dx} = 2x$
$\frac{du}{2x} = dx$
$\int xe^{x^2}dx = \int \frac{xe^u du}{2x} = \int \frac{e^u du}{2} = 1/2e^u = 1/2e^{x^2}$

b) Här gör vi en lite annorlunda substitution:
$x = sin(u) \implies \frac{dx}{du} = \frac{d}{du}sin(u) = cos(u)$
$dx = cos(u)du$

$\int \frac{1}{\sqrt{1-(sinu)^2}}cos(u)du$
$\int \frac{1}{cos(u)}cos(u)du$
$\int 1du = u$
$x = sin(u) \implies u = sin^{-1}(x)$

$\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}dx = sin^{-1}(x)$

2

a) Man bör alltid skriva om integralen men limits för att göra den giltlig:
$\lim_{b\to\inf} \int_1^b \frac{1}{x^2}dx$
$\int_1^b \frac{1}{x^2}dx = (-1/b) - (-1/1) = \{\lim_{b\to\inf}\} = (-0) - (-1) = 1$

b) Från formelsamlingen ser vi att:
$\int \frac{1}{1+x^2}dx = tan^{-1}(x)$
Alltså får vi:
$tan^{-1}(\infty) - tan^{-1}(0) = \frac{\pi}{2} - 0 = \frac{\pi}{2}$

3

a) $u = x^2 + 1$
$du = 2xdx$
$\frac{1}{2}\int cos(u)du =$
$\frac{sin(u)}{2} + c =$
$\frac{1}{2}sin(x^2+1) + c$

b) $u = 6x^3 + 5$
$du = 18x^2 dx$
$\int 18x^2 \sqrt[4]{6x^3+5} dx =$
$\int (6x^3+5)^{\frac{1}{4}} (18x^2 dx) =$
$\int u^{\frac{1}{4}} du =$
$\frac{4}{5} u^{\frac{5}{4}} + c =$
$\frac{4}{5}(6x^3+5)^{\frac{5}{4}} + c$

c) $\frac{2^{x^3+1}}{ln8} + C$

4

Om vi kikar på integralen som ges på s. 368: $\int_a^b f(x)dx$, så är:
a = 0, b = π, $f(x) = sin(x)$, $x_i = a + ih$

a)
$n = 10 \Rightarrow h = \frac{b-a}{n} = \frac{\pi}{10}$ och

i	0	1	2	3	...	9	10
x_i	0	$\frac{\pi}{10}$	$\frac{2\pi}{10}$	$\frac{3\pi}{10}$	...	$\frac{9\pi}{10}$	$\frac{10\pi}{10}$
f_i	$sin(0)$	$sin(\frac{\pi}{10})$	$sin(\frac{2\pi}{10})$	$sin(\frac{3\pi}{10})$	...	$sin(\frac{9\pi}{10})$	$sin(\frac{10\pi}{10})$

$\int_0^\pi sin(x)dx \approx \frac{h}{2}[f_0 + 2f_1 + 2f_2 + 2f_3 + ... + 2f_9 + f_{10}] = 1.983523538$

Error = 0.824%

b)
$n = 20 \Rightarrow h = \frac{\pi}{20}$

$\int_0^\pi sin(x)dx \approx \frac{h}{2}[f_0 + 2f_1 + 2f_2 + 2f_3 + ... + 2f_{19} + f_{20}] = 1.995885973$

Error = 0.206%

5

$\frac{\pi}{5}$ cu. units

6

a) $y = \frac{4}{3}x$, där x går från 0 till 3.
Här får vi en vanlig triangel med basen 3 och höjden 4. Längden blir således 5, enl pythagoras.

b) $y = \frac{2}{3}(x-1)^{\frac{3}{2}}$, där x går från 0 till 4
Här måste vi använda längdformeln. $ds = \sqrt{1 + f'(x)^2}$
$ds = \sqrt{1 + x - 1}$
$ds = \sqrt{x}$
$L = \int_0^4 ds = \int_0^4 \sqrt{x} dx$
$L = 2/3(4^{3/2} - 0^{3/2}) = 2/3 * 8 = 16/3$