b) A - Anzahl der Bakterien

$$
\begin{aligned}
N(t) &= N_0 \cdot e^{kt} \\
\frac{N(t)}{N_0} &= e^{kt} \\
ln(\frac{N(t)}{N_0}) &= kt \cdot ln(e) \\
t &= 5ln(\frac{N(t)}{100})
\end{aligned}
$$

A	t		
500	$5ln(5)$	$\approx$	8
10000	$5ln(100)$	$\approx$	23

Anmerkung: Rundungswerte sind nur zusätzliche Infos, ln-Ergebnisse können errechnet werden

7.3 Kurvendiskussion, Differentiation, Integration

1. a) $(6x^2 - 5x + 7)' = 12x - 5$
   b) $(25x^4)' = 100x^3$
   c) $(x(x-7))' = 1 \cdot (x-7) + x \cdot 1 = 2x - 7$
   d) $((x^2+1)(x+5))' = 2x \cdot (x+5) + (x^2+1) \cdot 1 = 2x^2 + 10x + x^2 + 1 = 3x^2 + 10x + 1$
   e) $((x-2)e^x)' = 1 \cdot e^x + (x-2) \cdot e^x = e^x(x-1)$
   f) $(\ln(x^3-9))' = \frac{3x^2}{x^3-9}$
   g) $((2x-3)^5)' = 5(2x-3)^4 \cdot 2 = 10(2x-3)^4$
   h) $(\sin(2x))' = 2\cos(2x)$
   i) $(\frac{1}{x^2-9})' = \frac{-2x}{(x^2-9)^2}$

2. a) $\int 3x^2 dx = x^3 + c$
   b) $\int (5x^3 - 2) dx = \frac{5}{4}x^4 - 2x + c$
   c) $\int (x-4)(x+1) dx = \int x^2 - 3x - 4 = \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 4x + c$
   d) $\int \frac{2}{x} dx = 2 \ln x + c$
   e) $\int e^{2x} dx = \frac{e^{2x}}{2} + c$

3. a) $\int_0^2 3x^2 dx = [x^3]_0^2 = [2^3] - [0^3] = 8$
   b) $\int_1^5 x+1dx = [\frac{1}{2}x^2+x]_1^5 = [\frac{1}{2}5^2+5] - [\frac{1}{2}1^2+1] = (\frac{25}{2}+5) - \frac{3}{2} = \frac{35}{2} - \frac{3}{2} = 16$

4. a) $f(x) = -x^3 + 3x - 2$
$f'(x) = -3x^2 + 3$
$f''(x) = -6x$
$f'''(x) = -6$

Definitionsbereich: $D(f) = \mathbb{R}$
Wertebereich: $W(f) = \mathbb{R}$
Nullstellen:
$x_1 = 1$
$x_2 = -2$
Extremstellen:
Minimum bei (-1;-4)
Maximum bei (1;0)
Wendepunkt: (0;-2)
Verhalten im Unendlichen:
$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty$
$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = +\infty$

b)

$$g(x) = \frac{3x^2 - 12x}{4x^2 - 2}$$
$$g'(x) = \frac{3(4x^2 - x + 1)}{(2x^2 - 1)^2}$$
$$g''(x) = \frac{3 - 72x + 18x^2 - 48x^3}{(2x^2 - 1)^3}$$
$$g'''(x) = \frac{72(1 - x + 12x^2 - 2x^3 + 4x^4)}{(2x^2 - 1)^4}$$

Definitionsbereich: $D(f) = \mathbb{R} \setminus \left\{-\sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt{\frac{1}{2}}\right\}$
Wertebereich: $W(f) = \mathbb{R}$
Nullstellen:
$x_1 = 0$
$x_2 = 4$
Extremstellen:
keine reellen Extremstellen
Wendepunkt: ein reeller Wendepunkt: $\approx (0,042059; 0,254149)$
Verhalten im Unendlichen:

$$\lim_{x\to\pm\infty} \frac{3x^2 - 12x}{4x^2 - 2} = \lim_{x\to\pm\infty} \frac{3 - 12x^{-1}}{4 - 2x^{-2}} = \frac{3}{4}$$