2273 Oljereserv: 1300 miljarder fat.

Årlig förbrukning (2009): $365 \cdot 80 \cdot 10^6$ fat $= 29{,}2 \cdot 10^9$ fat

$= 29{,}2$ miljarder fat

Vi räknar i enheten "miljarder fat".

(a) Oljan bör räcka $\dfrac{1300}{29{,}2} = 44{,}5$ år, dvs den tar slut 2053.

(b) Låt antalet år som oljan räcker vara x

Vi antar att förbrukningen under första året är 29,2 miljarder fat, och sedan ökar med 2 % per år. Totala förbrukningen

$$29{,}2 + 29{,}2 \cdot 1{,}02 + 29{,}2 \cdot 1{,}02^2 + \ldots + 29{,}2 \cdot 1{,}02^{x-1}$$

Detta är en geometrisk summa med $a_1 = 29{,}2$, $k = 1{,}02$ och $n = x$.

Vi får ekvationen

$$\frac{29{,}2(1{,}02^x - 1)}{1{,}02 - 1} = 1300 \qquad (*)$$

$$1{,}02^x = \frac{1300 \cdot 0{,}02}{29{,}2} + 1$$

$$1{,}02^x = 1{,}8904$$

$$x = \frac{\ln 1{,}8904}{\ln 1{,}02}$$

$$x \approx 32$$

Oljan tar alltså slut 2041 (om vi räknar från 2009).

(c) Vi byter 1,02 mot 0,98 i ekv (*) ovan:

$$\frac{29{,}2(0{,}98^x - 1)}{0{,}98 - 1} = 1300$$

$\boxed{2273}$

(forts)

$$0{,}98^x = \frac{1300 \cdot (-0{,}02)}{29{,}2} + 1$$

$$0{,}98^x = 0{,}1096$$

$$x = \frac{\ln 0{,}1096}{\ln 0{,}98}$$

$$x \approx 109$$

Oljan tar alltså slut 2118. (om vi räknar från 2009).

Svar: (a) Efter 44 år (b) Efter 32 år (c) Efter 109 år.