A 2.4.1

1) $A_1 = \int_0^{100} \frac{8000}{(t+1)^2}\,dt \approx 12486$ GTR

In den letzten 100 Jahren wurden 12,486 Tonnen Gold gewonnen.

$A_2 = \int_0^1 f(t)\,dt \approx 6283$ GTR

Im ersten Jahr wurden 6,283 Tonnen Gold geschürft.

$A_3 = \int_{100}^{101} f(t)\,dt \approx 0{,}792$

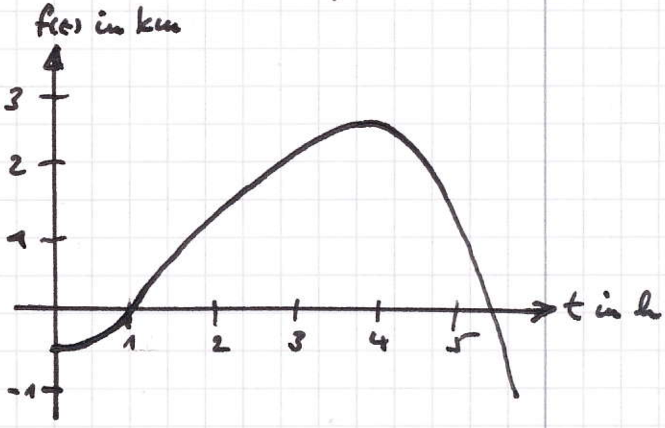
In diesem Jahr werden 792 Gramm Gold gewonnen.

$p = \frac{0{,}792}{6283} \approx 0{,}000126$ Damit beträgt der Anteil heute nur 0,0126%..

$A_4 = \int_0^{101} f(t)\,dt \approx 12487$ Bis zur Schließung der Miene werden 12,487 Tonnen Gold gewonnen

2) $f(t) = 0 \Rightarrow t_1 = 1$ GTR

$t_2 = 5{,}46$ GTR



Von 0 - 1 Stunde bewegt sich das U-Boot in die Tiefe.

Von 1 - 5,46 h bewegt es sich in Richtung Wasseroberfläche.

Am Hochpunkt $f'(t_3) = 0$ und $f''(t_3) < 0$ ist die Geschwindigkeit am größten, da der Tiefpunkt betragsmäßig kleiner ist also bei $t \approx 3{,}48$ h.

An den Nullstellen $t_1 = 1$ und $t_2 = 5{,}46$ bewegt sich das U-Boot nicht in vertikaler Richtung.

$T_{max} = 7{,}438 + \int_0^1 f(t)\,dt \approx 7{,}438 + 0{,}358 = 7{,}796\,km$ beträgt die maximale Tauchtiefe

$$T_0 = 7{,}796 + \int_1^t -\tfrac{1}{8}(t-1)^3 + \tfrac{1}{3}(t-1)^2 + t - 1 \, dt = 0$$

$$7{,}796 + \left[-\tfrac{1}{16}(t-1)^4 + \tfrac{1}{9}(t-1)^3 + \tfrac{1}{2}t^2 - t \right]_1^t = 0$$

$$7{,}796 - \tfrac{1}{16}(t-1)^4 + \tfrac{1}{9}(t-1)^3 + \tfrac{1}{2}t^2 - t - (\tfrac{1}{2} - 1) = 0$$

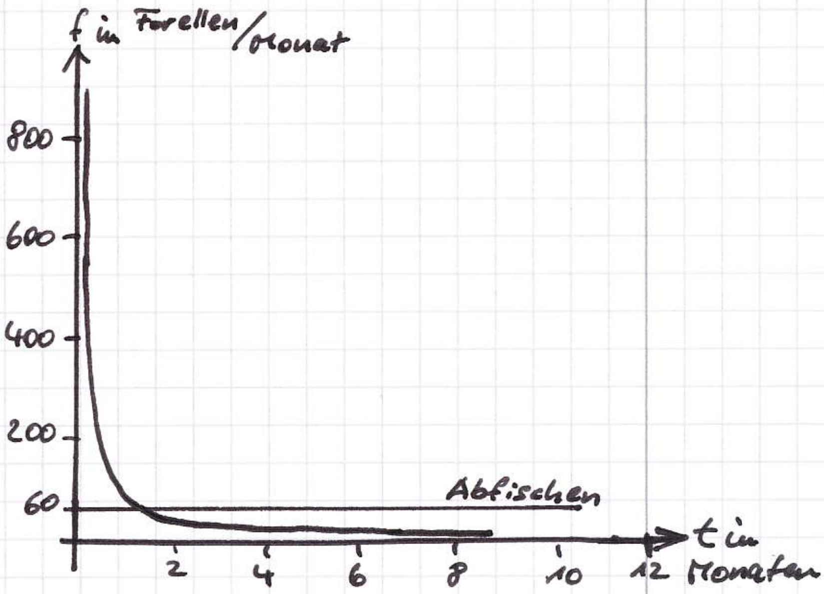
$$8{,}296 - \tfrac{1}{16}(t-1)^4 + \tfrac{1}{9}(t-1)^3 + \tfrac{1}{2}t^2 - t = 0$$

GTR $\Rightarrow t \approx 5{,}69$

Nach 5 Stunden 41 Minuten ist das U-Boot wieder an der Wasseroberfläche.

Da nur Angaben über die Vertikalbewegung gegeben sind, kann über die Horizontalbewegung keine Aussage gemacht werden.

3) $B(0) = 50 + 50 = 100$



$$B(1) = B(0) + \int_0^1 \frac{1000}{(2t+1)^2} \, dt \approx 100 + 333 \approx 433$$

$$433 + \int_1^t \frac{1000}{(2t+1)^2} - 60 \, dt = 0$$ dann ist der Teich leer

$$433 + \left[\frac{\frac{1}{2} \cdot 1000}{2t+1} - 60t \right]_1^t = 433 + \frac{500}{2t+1} - 60t - \frac{500}{3} + 60 = 0$$

$$\frac{500}{2t+1} - 60t + 326 = 0$$ GTR $\Rightarrow t \approx 6{,}07$

Der Teich ist nach 6 Monaten fischfrei.