

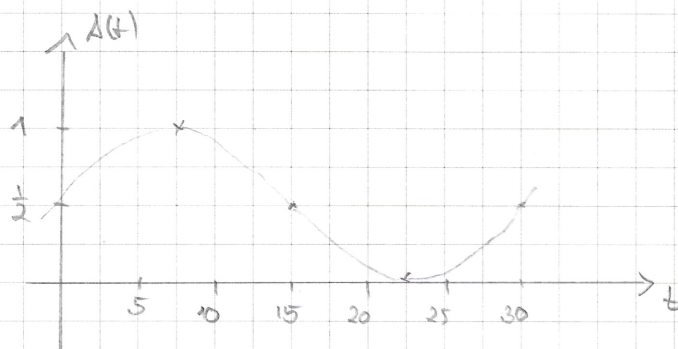
$$A(t) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{15} \cdot t + 1\right) \quad 0 \leq t \leq 30 \quad t: \text{Tage}$$

↑ Beschreibung  
y-Richtung  
↑ Amplitude  
 $p = \frac{2\pi}{T} = 30$

$A(t)$  beleuchtete Anteil

$A(t) = 1$  Vollmond  
100%

2.1



3

$A(t) = 0.95 \rightarrow$  zu welchem Zeitpunkt beträgt der beleuchtete Teil der erd zugewandten Seite des Mondes 95% 1

2.2

$$m = \frac{1}{15-0} \int_0^{15} \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{15} t + 1\right) \right) dt = \frac{1}{15} \left[ \frac{1}{2} t - \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{15} t + 1\right) \right]_0^{15}$$

$$= \frac{1}{15} \left( \frac{1}{2} \cdot 15 - \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{15} \cdot 15 + 1\right) - \frac{1}{2} \cdot 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{15} \cdot 0 + 1\right) \right)$$

$$= \frac{1}{15} \cdot \left( \frac{15}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{\pi} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{\pi} \right) = \frac{1}{15} \left( \frac{15}{2} + \frac{15}{\pi} \right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} = 0.818$$

4P

1  
also 81.8%

2.3

$t = 0$  Vollmond

$$B(t) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{15} \cdot t + c\right) \quad 0 \leq t \leq 30$$

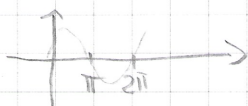
1. Mögl:  $B(0) = 1$  1

$$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sin(0 + c)$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sin(c)$$

$$1 = \sin(c)$$

$$c = \frac{\pi}{2} \quad 1$$



2. Mögl: Vollmond  $t = 7.5$   
also um  $\pi/2$  verschoben

$$B(t) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{15} (t + c \cdot \frac{15}{\pi})\right)$$

$$+ c \cdot \frac{15}{\pi} = 7.5$$

$$+ c = \frac{7.5 \cdot \pi}{15} = \frac{\pi}{2}$$

hier gibt es beliebig viele Lösungen

2P

$V(t)$  Verkaufszahlen in 1000 Stück

$t$  Zeit in Monaten

$t = 0$  Einführung

$t = 72$  Produkt vom Markt  
↳ 6 Jahre

3.1 Einführungs- und Wachstumsphase:  $0 \leq t \leq 6$  (bis WP) 1

Reifephase:  $6 \leq t \leq 15$  1

$\triangle$  mit  $\angle$  bzw  $\leq$   
 $\pm 3$  erlaubt

Sättigungsphase:  $15 \leq t \leq 24$  1

Degenerationsphase:  $24 \leq t \leq 72$  1

3.2 Fläche unter Kurve  $\rightarrow$  abzählen 1

unrech 1

grob: 31 Kästchen  $\equiv$

$$1 \text{ Kästch} \equiv 10 \cdot 1000 = 10000$$

3.3 monatl. Verkaufszahlen über 3000 Stück:  $V(t) > 3000$  1  
kein Erfolg  $V'(t) > 0$  1

In welchen 3-monatigen Zeiträumen liegt Gesamt-  
verkaufszahl bei 40.000

$$\int_z^{z+3} V(t) dt = 40.000$$

$c$  Konzentration in  $\frac{\text{mol}}{\text{l}}$  + Zeit in s (Sekunden)

$v$  momentane Änderungsrate von  $c$

4.1.1  $c(t) = 0,05 e^{-0,017 \cdot t} \quad t \geq 0$

$$c(0) = 0,05 \cdot e^0 = 0,05$$

10%:  $0,05 \cdot 0,1 = 0,005 = \frac{1}{200}$

$$0,05 \cdot e^{-0,017 \cdot t} = \frac{1}{200} \quad | : 0,05$$

$$e^{-0,017 \cdot t} = 0,1$$

$$-0,017 \cdot t = \ln 0,1$$

$$t = \frac{\ln 0,1}{-0,017} = 135,446 \text{ s}$$

$$v(t) = -0,017 \cdot 0,05 e^{-0,017 \cdot t}$$

$$= -0,00085 e^{-0,017 \cdot t}$$

$$= -\frac{0,00085}{20000}$$

3 Min = 180 s

$$v(3) = -0,00085 e^{-0,017 \cdot 180}$$

$$= -0,00003985 \frac{\text{mol}}{\text{l} \cdot \text{s}}$$

4.1.2 B passt

A: keine e-Fkt 1

C: Konstant x Faktor 1

4.2

$$v(t) = -0,007 \cdot e^{-0,07 \cdot t} \quad t \geq 0$$

Anfangskonzentration  $0,125 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$

$$\rightarrow \text{Auflösung: } c(t) = \frac{-0,007}{-0,07} e^{-0,07 \cdot t} + b$$

$$= 0,1 e^{-0,07 \cdot t} + b$$

$$c(0) = 0,125 : 0,125 = 0,1 e^0 + b$$

$$0,125 = 0,1 + b \quad | -0,1$$

$$b = 0,125 - 0,1 = 0,025$$

$$\rightarrow c(t) = 0,1 e^{-0,07 \cdot t} + 0,025$$

$$0,125 \rightarrow 100\%$$

$$0,025 \rightarrow 100 \cdot \frac{0,025}{0,125} = 100 \cdot 0,2 = 20\%$$