GF H1

1. $f(x) = (3-x)e^x$

$f'(x) = (2-x)e^x$

$f''(x) = (1-x)e^x$

$\lim\limits_{x \to +\infty} \underbrace{(3-x)}_{-\infty}\underbrace{e^x}_{\infty} = -\infty$

$\lim\limits_{x \to -\infty} \underbrace{(3-x)}_{\infty}\underbrace{e^x}_{0} = 0$ (exp stärker als Potenz)

NST. $f(x) = 0$

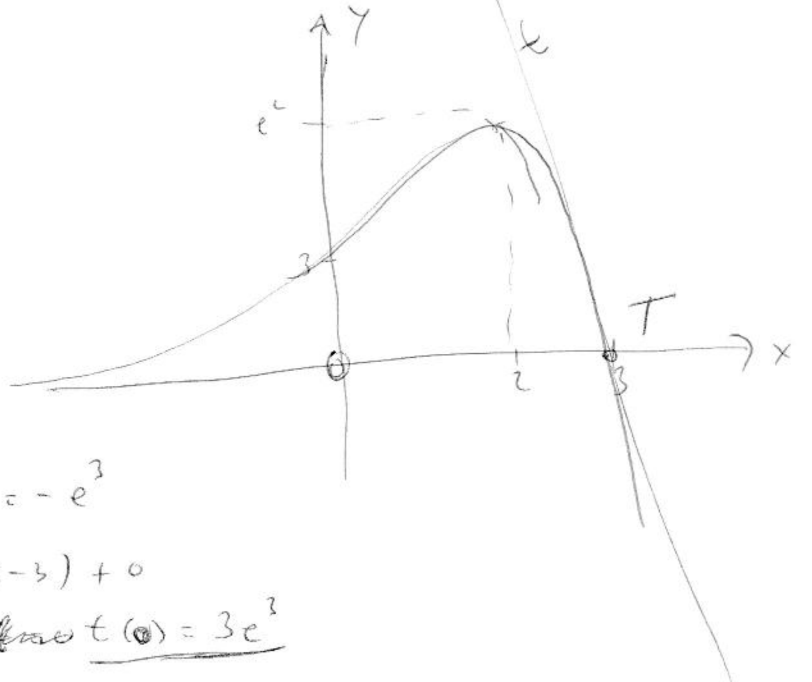
$\underbrace{(3-x)}_{\underline{x=3}}\underbrace{e^x}_{\neq 0} = 0$

Ext. $f'(x) = 0$

$\underline{x = 2}$ $\underline{y = e^2}$ $f''(2) < 0 \Rightarrow$ Max

WP $f''(x) = 0$

$\underline{x = 1}$ $\underline{y = 2e}$ einfache NST, also VZW $\Rightarrow$ WP



b) $m = f'(3) = -e^3$

$t: y = -e^3(x-3) + 0$

$\underline{t(0) = 3e^3}$

GF W15

2.1. 2014 $126450 = K_0$
2026 $168080 = K_{12}$

$K_{12} = K_0 q^{12}$

$q = \sqrt[12]{\frac{K_{12}}{K_0}} = 1{,}023993$

$p = 2{,}4\%$

2.2. $f(x) = 3x^5 - 20x^4 + 40x^3 + 60x + 6$

$f''(x) = 60x^3 - 240x^2 + 240x = 0$

$\underbrace{60x}_{x=0}(\underbrace{x^2 - 4x + 4}_{(x-2)^2}) = 0$

$x = 0$ einfach VZW

$x = 2$ doppelt kein VZW

eine Wendestelle

2.3. 2 Würfel, Wiff 5: $(6,1); (1,6)$ von 36 : $p = \frac{1}{18}$

$P(\text{in } n \text{ Versuchen mind. ein Erfolg}) > 90\%$

$1 - P(\text{ " kein " }) > 90\%$

$\left(\frac{17}{18}\right)^n < 0{,}1$

$n > \log_{\frac{17}{18}} 0{,}1 \approx 40{,}28$

Ab 41 Versuchen

GF 14 15

3. g: A(0|0|3) B(4|6|0)

h: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ P

a) g: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$

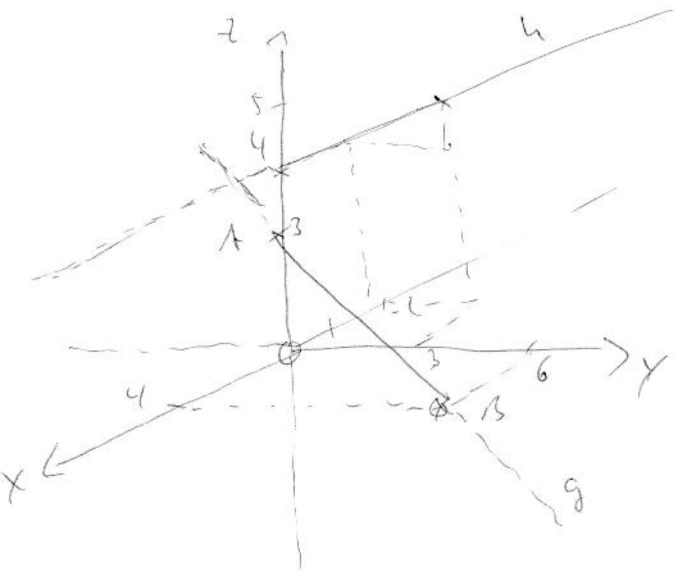
g = h

$4 - 2t = 4s$

$3t = 6s$

$t = 3 - 3s$

Kein Lösg. | Kein Schnitt



Konst.

g geht durch I, III, V Oktanden } Kein Schnitt möglich, außer auf z-Achse,
h " " III, IV, VIII " } aber 3 ≠ 4 also Kein Schnitt

oder: Projektion von g, h auf (yz) Ebene schneidet sich nicht auf z (x=y=0)
" " (xy) " " sich auf z (x=y=0)

b) E(h; A) $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + s \underbrace{\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}}_{\overrightarrow{AP}}$

c) $E = \vec{y} = m \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

s = 3
t = 6
m = 18

Y(0|18|0)

d) d(A; B) = d(D; B) D(1|y|4)

$\left| \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} 4-1 \\ 6-y \\ 0-4 \end{pmatrix} \right|$

$4^2 + 6^2 + 3^2 = 3^2 + (6-y)^2 + 4^2$

$|6-y| = 6$

$y_1 = 0$

$y_2 = 12$

$\underline{D_1(1|0|4)}$

$\underline{D_2(1|12|4)}$

GF H18

4) 1w 2b 3r 4s : 10

4x Z.m.Z.

a) $P(\text{4 gleich.}) = \left(\frac{1}{10}\right)^4 + \left(\frac{2}{10}\right)^4 + \left(\frac{3}{10}\right)^4 + \left(\frac{4}{10}\right)^4 = \underline{\underline{\frac{177}{5000}}} = 3{,}54\%$

b) P(alle Farben verschieden)

$\underbrace{(w\,b\,r\,s)}_{\substack{4!\text{ Mgl.}\\ 24\text{ Mgl.}}}$ $\quad \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4}{10^4} = \frac{3}{1250}$ $\quad\Big\}\quad 24 \cdot \frac{3}{1250} = \underline{\underline{\frac{36}{625}}} = 5{,}76\%$

4x Z.o.Z.

c) $bbrr \quad \frac{2\cdot 1\cdot 3\cdot 2}{10\cdot 9\cdot 8\cdot 7} = \frac{1}{420} \qquad \frac{4!}{2!\,2!} = 6$

$\underbrace{brrr}_{4\text{ Mgl.}} \quad \frac{2\cdot 3\cdot 2\cdot 1}{10\cdot 9\cdot 8\cdot 7} = \frac{1}{420}$

$\Big\}\quad 6\cdot\frac{1}{420} + 4\cdot\frac{1}{420} = \underline{\underline{\frac{1}{42}}} = 2{,}38\%$

d) Wenn zwei blaue gezogen werden, ist die Farbe der anderen egal (also einfach "nicht-blau", da höchstens eine weiße dabei sein kann):
bbxx, hierfür gibt es "4 über 2" = 6 mögliche Anordnungen.
WS für eine Anordnung 2*1*8*7 / (10*9*8*7)
Insgesamt: 6* 2*1*8*7 / (10*9*8*7) = 13,333%
Bei einer blauer müssen die anderen keine weiße (also nur rot/scharz sein):
booo, hierfür gibt es 4 (blau im ersten, zweiten.. Zug) mögliche Anordnungen.
WS für eine Anordnung: 2*7*6*5/(10*9*8*7)
Insgesamt: 4* 2*7*6*5/(10*9*8*7) = 33,333%
Total: 46,67%

GF H 45

5.1. $A(2|1)$ $B(4|2)$ $C(3|6)$

$D(0|y)$

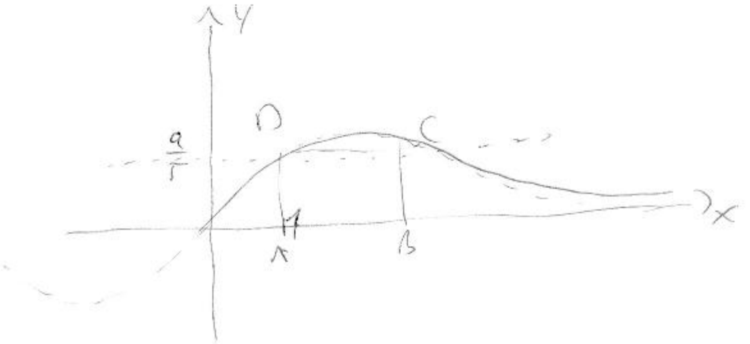
$\overline{AC} \cdot \overline{BD} = 0$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0-4 \\ y-2 \end{pmatrix} = 0$

$-4 + 5(y-2) = 0$ $\quad$ $\underline{D(0|2{,}8)}$

$\underline{y = 2{,}8}$

5.2. $f(x) = \dfrac{ax}{x^2+4}$; $x \geq 0$ $\quad A(1|0)$



$f(1) = \dfrac{a}{5} = f(x) = \dfrac{ax}{x^2+4}$

$x^2 + 4 = 5x$

$x^2 - 5x + 4 = 0$

$(x-1)(x-4) = 0$

$\underbrace{\underline{x=1} \quad \underline{x=4}}$ $\rightarrow B/C$

Kantenlänge = 3 = Höhe D

$3 = \dfrac{a}{5}$

$\underline{\underline{a = 15}}$