Lösung Klausur Nr. 3 BK2 Ma 22.3.2024

1 a) $f(0,1)=51$ $f(0,9)=171$ Nach 0,1 sec ist die Geschwindigkeit 51 µl/sec, nach 0,9 sec ist sie 171 µl/sec. 2

b) Ableitungen: $f'(x) = -12000x^2 + 7200x + 190$

$f''(x) = -24000x + 7200$ 4

EP: notw. Bed. $f'(x)=0$ $\quad -12000x^2 + 7200x + 190 = 0 \quad | : -12000$

$x^2 - 0,6x - 0,01583 = 0 \quad | \, p=-0,6 \;\; q=-0,01583$

$x_{1/2} = 0,3 \pm \sqrt{0,3^2 + 0,01583} = \quad x_1 = 0,6253 \quad x_2 = -0,02531$ nicht sinnvoll <0 7

Prüfung HP/TP: $f''(x_1) = -7807 < 0$ HP $\quad f''(x_2) = 7807 > 0$ TP nicht sinnvoll 2

y-Werte: $f(x_1) = 548,44$ Der maximale Wert liegt bei 548,44 µl/sec nach 0,6253 sec. 3

b) 16

c) gesucht WP: notw. Bed. $f''(x)=0$ 2 $\quad -24000x + 7200 = 0 \quad | +24000x$ c) 6

$7200 = 24000x$ 2 $\quad | : 24000$

$x = 0,3$

Nach 0,3 sec nahm die Geschwindigkeit am stärksten ab. 2

d) $$V = \int_0^{0,95} (-4000x^3 + 3600x^2 + 190x)\,dx = -\frac{4000}{4}x^4 + \frac{3600}{3}x^3 + \frac{190}{2}x^2 \Big|_0^{0,95}$$ 2 2

d) 8

$$= -1000 \cdot 0,95^4 + 1200 \cdot 0,95^3 + 95 \cdot 0,95^2 - 0 = 300,08$$ 2 2

e) 10

e) Ansatz $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$ 2

1. $x=0 \quad d = 175$ 2
2. $f(2) = 199$
3. $f'(2) = 0$
4. $f(5) = 175$

2. $8a + 4b + 2c = 24$ 3
3. $12a + 4b + c = 0$
4. $125a + 25b + 5c = 0$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 8 & 4 & 2 & 24 \\ 12 & 4 & 1 & 0 \\ 125 & 25 & 5 & 0 \end{array}\right)$$ 2

$f(x) = 0,667x^3 - 8,667x^2 + 26,667x + 175$ 1

Lösungen Klausur Nr. 3 22.3.24

2. a) rel. Häufigkeiten

	unter 25	über 25
Käsbuch	0,287	0,271
Motzäpp	0,367	0,0757

4

gesamt Zahl: 2510 2

Über 25: $680 + 190 = 870$ $\quad \frac{870}{2510} = 0{,}3466 \approx 34{,}7\,\%$ 2 a) 8

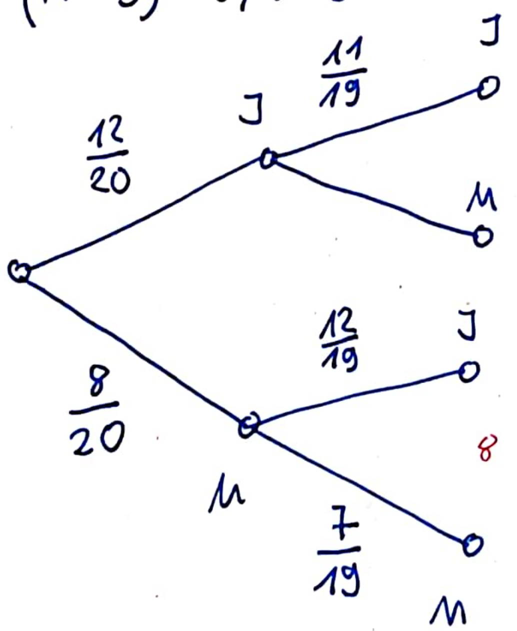
b) Über 25: 870 b) 4

$p = \frac{680}{870} = 0{,}782$ Mit 78,2 % ist ein Teilnehmer über 25 bei Käsbuch.

c) $n = 16 \quad p = 0{,}347 \quad P(X=7) = \binom{16}{7} 0{,}347^7 \cdot 0{,}653^9 = 0{,}1496$ c) 4

d) $P(X \leq 9) = 0{,}9785$ d) 6

f) g)



f) $p = \frac{12 \cdot 11}{20 \cdot 19} = 0{,}3474$ f) 8+2

g) $p = 2 \cdot \frac{12 \cdot 8}{20 \cdot 19} = 0{,}2526$ 2 g) 4

$= 50{,}52\,\%$

36

3. a) $f(2) = (250 \cdot 2 + 20) \cdot e^{-0,3 \cdot 2} = 285,38$

Nach 2 ~~Tagen~~ Stunden war die Konzentration bei 285,38 tausend pro ml. 2

b) Gesucht EP: notw. Bed. $f'(x) = 0$ 2

Ableitung: $f(x) = (250x + 20)\, e^{-0,3x}$

$u = 250x + 20 \qquad v = e^{-0,3x}$ 4,2

$u' = 250 \qquad v' = -0,3\, e^{-0,3x}$

$f'(x) = \left[(250x+20) \cdot (-0,3) + 250\right] e^{-0,3x}$ 2

$= (-75x - 6 + 250)\, e^{-0,3x}$

lt. Aufgabe

$= (-75x + 244)\, e^{-0,3x}$ 2 $\qquad f''(x): (22,5x - 148,2)\, e^{-0,3x}$

$-75x + 244 = 0$ 2 da $e^{-0,3x} \neq 0$ 2

$x = 3,2533 \qquad$ y-Wert: 314,01 2

Prüfung HP/TP $f''(3,2533) = -74,8 \cdot e^{-0,3x} < 0 \Rightarrow HP$ 2

2

Der maximale Wert ist nach 3,253 Stunden mit 314,01 tausend pro ml.

/16

c) gesucht WP ~~vor~~ nach Maximum: notw. Bed. $f''(x) = 0$ 2

~~$-75x+24$~~ $22,5x - 148,2 = 0$ da $e^{-0,3x} \neq 0$ 2

$x = 6,587$ 2 Nach 6,587 nimmt es weniger stark ab. 2 da beim WP stärkstes Gefälle ist.

/8

d) f'(x) muss nach 4 Stunden Null sein gesucht a mit e^{ax} $x = 4$ 4

$(250x + 20) \cdot a + 250 = 0 \xrightarrow{x=4} (1000 + 20)\, a + 250 = 0$ 4

$1020a + 250 = 0 \qquad a = \frac{-250}{1020} = -0,2451 \Rightarrow f_2(x) = (250x + 20)\, e^{-0,2451x}$

4

/12