

Lösungen zur Musterklausur FSP Mathematik für den M-Kurs:

Vorschlag 1: a) keine Nullstellen, $4/a^2 > 0$ oder Tiefpunkt $\left(-\frac{1}{8} \mid \frac{47}{16a^2}\right)$

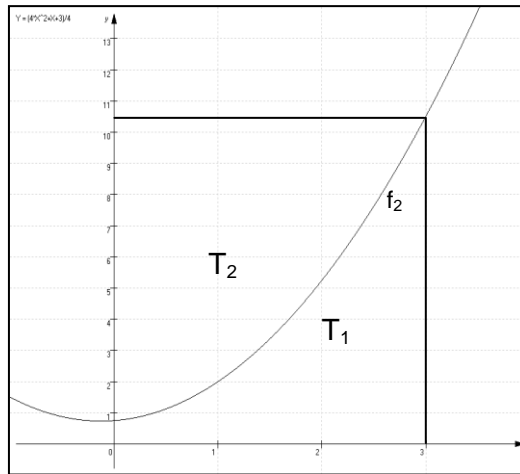
b) $A(a) = \frac{4}{3}a + \frac{1}{2} + \frac{3}{a}$

c) $\frac{3}{4}; \frac{9}{8}; 2; \frac{27}{8}; \frac{21}{4}; \frac{21}{2}$

d) $A(2) = 14/3$

e) $a = 1,5; A(1,5) = 4,5$

f) $a_1 = 3/8, a_2 = 6$



g) $T_1 = 99/8; T_2 = 153/8; T_1 : T_2 = 11 : 17 \approx 1 : 1,55$

h) $a = 1,5$

Vorschlag 2: a) $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e, f'(x) = 4ax^3 + 3bx^2 + 2cx + d$

(1) $f(0) = 0 \quad e = 0$

(2) $f(2) = 64 \quad 16a + 8b + 4c + 2d + e = 64$

(3) $f'(2) = 0 \quad 32a + 12b + 4c + d = 0$

(4) $f'(-1) = -12 \quad -4a + 3b - 2c + d = -12$

(5) $f(-1) = -26 \quad a - b + c - d + e = -26$

Lösung: $a = 2; b = -12; c = 8; d = 48$

b) $a = -12, S_1(0 \mid 0), S_2(3 \mid 54), S_3(5 \mid 190), S_4(-2 \mid 64)$

c) $A_1 = A_3 = \frac{968}{15}; A_2 = \frac{531}{5}; A = A_1 + A_2 + A_3 = \frac{3529}{15}$

Vorschlag 3: a) $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ b) $N_1(1|0)$, $N_2(3|0)$

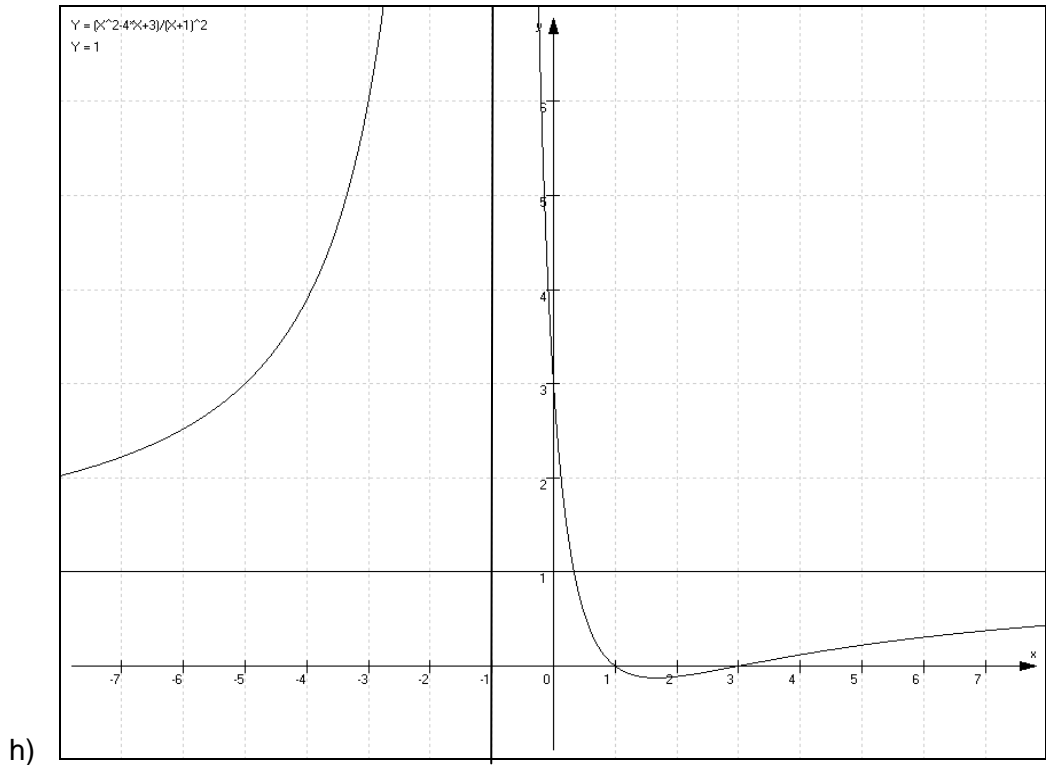
c) weder sym. zum Ursprung noch zur y-Achse

d) -1 ist eine Polstelle ohne Vorzeichenwechsel, $x = -1$ ist eine senkrechte Asymptote.

e) $A(x) = 1$

f) $T\left(\frac{5}{3} \mid -\frac{1}{8}\right)$; $W(3|0)$

g) $\frac{20}{9}$; 6 ; 3 ; $\frac{3}{8}$



Vorschlag 4:

1. (a) Absolute Häufigkeit: $H(1)=1, H(2)=2, H(4)=6, H(5)=3$

Relative Häufigkeit: $h(1)=1/12, h(2)=1/6, h(4)=1/2, h(5)=1/4$

- (b) Kreisdiagramm, Säulendiagramm o.ä.

- (c) Mittelwert: $\bar{x} = \frac{1}{12} \cdot (1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 6 \cdot 4 + 3 \cdot 5) = 3.\bar{6}$

Standardabweichung

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \\ &= \sqrt{\frac{1}{12} ((1 - 3.\bar{6})^2 + 2 \cdot (2 - 3.\bar{6})^2 + 6 \cdot (4 - 3.\bar{6})^2 + 3 \cdot (5 - 3.\bar{6})^2)} \\ &= 1.3 \end{aligned}$$

2. (a) Zahl der Zusammenstellungen $z = \binom{18}{4} \cdot \binom{10}{2} \cdot \binom{8}{2} = 3060 \cdot 45 \cdot 28 = 3855600$

- (b) i. 8!

- ii. 7 mögliche Plätze für die Cellisten, Cellisten tauschen $\cdot 2$. 6! Möglichkeiten für die restlichen Musiker: $Z=6! \cdot 14=10080$

iii. $Z = \frac{8!}{4! 2! 2!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4} = 840$

3. (a) Bernoullikette:

$$\begin{aligned} P_{0.9}^{70}(Z < 68) &= 1 - P_{0.9}^{70}(Z \geq 67) \\ &= 1 - (P_{0.9}^{70}(Z = 70) + P_{0.9}^{70}(Z = 69) + P_{0.9}^{70}(Z = 68)) \\ &= 1 - \left((0.9)^{70} + \binom{70}{69} (0.9)^{69} (1 - 0.9)^{70-69} + \binom{70}{68} (0.9)^{68} (1 - 0.9)^{70-68} \right) \\ &= 1 - (0.9^{70} + 70(0.9)^{69}(0.1) + 2415(0.9)^{68}(0.1)^2) = 0.975 \hat{=} 97.5\% \end{aligned}$$

- (b) $P(\text{Horn oder Posaune}) = 2 \cdot (0.1 \cdot 0.9) = 0.18 \hat{=} 18\%$

- (c) Verletzung der Unabhängigkeit: Freunde kommen zusammen; o.ä.

Verletzung der konstanten Trefferquote von 0.9: Grippewelle; Alternativveranstaltung; ein Teilgruppe fehlt häufiger als eine andere (z.B. berufstätig vs nicht-berufstätig)