Prüfungsinhalt Teil A

1.1 Feld 4: Für f' gilt: $f(x) = 1\cdot e^x + x\cdot e^x = e^x\cdot(1+x)$.

1.2 Feld 2: $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x^2-3x+4}{-6x^2} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{2-\frac{3}{x}+\frac{4}{x^2}}{-6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$

1.3 Feld 3: $G'(x) = \frac{1}{8}\cdot 4\cdot(2x-4)^3\cdot 2 = (2x-4)^3$

1.4 Feld 4

1.5 Feld 4: $P(X=2) = \binom{3}{2}\cdot(\frac{3}{8})^2\cdot(\frac{5}{8}) = 3\cdot(\frac{3}{8})^2\cdot(\frac{5}{8})$

2. Ableitungen:

$f'(x) = 6x^2 - 12x$

$f''(x) = 12x - 12$

$f'''(x) = 12$

Wendestelle:

$12x - 12 = 0$

$x_1 = 1$

Wendepunkt:

$f(1) = 2 - 6 = -4$

$W(1 \mid -4)$

Anstieg der Wendetangente:

$f'(1) = 6 - 12 = -6$

$y = -6x + n$

Berechnung des Achsenabschnittes:

$-4 = -6 + n$

$n = 2$

$\underline{\underline{y = -6x + 2}}$

3. Idee: Punktprobe

$$\begin{pmatrix} 2 \\ a \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t\cdot\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$\mathrm{I}:\ 2 = 3 + t \Rightarrow t = -1$

$\mathrm{II}:\ a = 3 - t \Rightarrow a = 4$

$\mathrm{III}:\ 0 = 2 + 2t \Rightarrow t = -1$

Der Wert beträgt $a = 4$.

4.

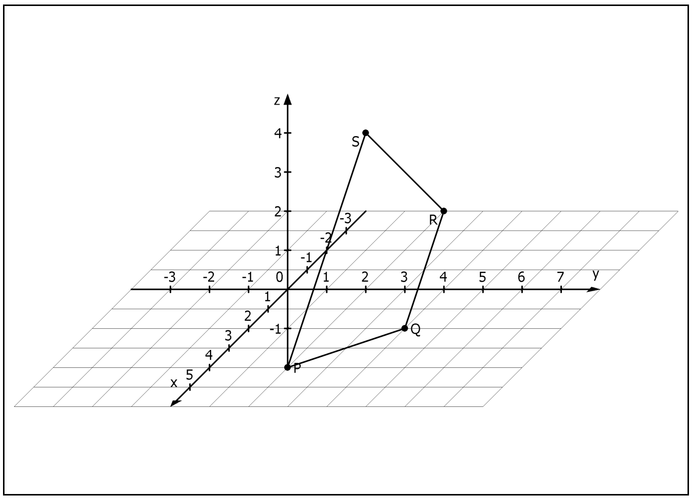
$P(X=2) = 1 - 0{,}25 - 0{,}4 - 0{,}2 = 0{,}15$

$E(X) = 1\cdot 0{,}4 + 2\cdot 0{,}15 + 3\cdot 0{,}2 = 0{,}4 + 0{,}3 + 0{,}6 = \underline{\underline{1{,}3}}$

Prüfungsinhalt Teil B

Aufgabe B1

1.1 Darstellung:



$\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\quad \left|\overrightarrow{PQ}\right| = \sqrt{4+4} = \sqrt{8}$

$\overrightarrow{RS} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\quad \left|\overrightarrow{RS}\right| = \sqrt{4+4} = \sqrt{8}$

Die Schenkel sind gleich lang.

$\overrightarrow{PS} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$ $\quad \overrightarrow{QR} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\quad \overrightarrow{PS} = 2 \cdot \overrightarrow{QR}$

Die Seiten PS und QR sind parallel.

1.2 Höhe des Parallelogramms: Abstand der Mittelpunkte:

Mittelpunkt PS:

$M_1(2 \mid 2 \mid 2)$

Mittelpunkt QR:

$M_2(1 \mid 4 \mid 1)$

Abstand: $h = \sqrt{6}$

Flächeninhalt: $A = \frac{a+c}{2} \cdot h = \frac{\sqrt{32} + \sqrt{8}}{2} \cdot \sqrt{6}$

$A \approx \underline{\underline{10{,}39m^2}}$

1.3 Nachweis: Offensichtlich liegen alle Punkte in der Ebene $E: x+y+z=6$.

Der Mittelpunkt des Sechsecks ist $M(2 \mid 2 \mid 2)$.

Alle Eckpunkte besitzen den Abstand $\sqrt{2^2+2^2} = \sqrt{8}$ zum Mittelpunkt.

Benachbarte Punkte besitzen ebenfalls diesen Abstand.

Idee: Spiegelung von Q an der Geraden durch P und S:

$$s: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$$

$Q(2 \mid 4 \mid 0)$

Programm: Abitur 2017 - Spiegelung an einer Geraden

$Q' = \underline{\underline{U(4 \mid 0 \mid 2)}}$

1.4 Ebene des Sechsecks:

$$E: x + y + z = 6 \Rightarrow \vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Dazu senkrechte Gerade durch den Punkt M:

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Der Durchstoßpunkt dieser Geraden mit der Ebene: z = 0 ist offensichtlich der Koordinatenursprung.

1.5 $P(\overline{R} \cap \overline{F}) = 0,7 \cdot 0,997 = \underline{\underline{0,6979}}$

$$\begin{aligned} 0,7 \cdot 0,003 + 0,3 \cdot p &= 0,015 \\ p &= 0,043 \\ p &= \underline{\underline{4,3\%}} \end{aligned}$$

Aufgabe B2

2.1 Funktion in Y1 eingeben:

$$f(10) = \underline{\underline{18,9}}$$

$\text{FMin}(Y1, 0, 18) \Rightarrow t = 5,2221$

Uhrzeit: Die Uhrzeit beträgt etwa 5:13 Uhr.

2.2 Idee: Gesucht wird das Maximum der ersten Ableitung.

$f'(x) \Rightarrow Y2 = \frac{d}{dx}(Y1)$

$$x = \underline{\underline{11,31}}$$

11,31 Stundennach Mitternacht ist der Anstieg am größten.

2.3 Schnittstellen mit der Funktion g:

$g(x) = 25$

$x_1 = 13,7$

$x_2 = 16,46$

$\Delta x = \underline{\underline{2,76h}}$

2.4 Idee: Bestimmen ganzrationaler Funktionen

$g(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$g(7) = 18$

$g(12) = 27$

$g(15) = 30$

$g'(15) = 0$

$g(x) = \underline{\underline{-0,0291\overline{6}x^3 + 0,891\overline{6}x^2 - 7,0625x + 33,75}}$

2.5 Nullstellen:

$x_1 = 0$

$x_2 = 16$

Energie durch Integration:

$E = \int_0^{16} h(x)dx = 8,5\overline{3}$

Die Energie beträgt etwa 8,53 Kilowattstunden pro Quadratmeter.

2.6

$$\int_0^t h(x)dx = 7{,}2$$

$$H(t) - H(0) = 7{,}2$$

$$-\frac{t^3}{240} + \frac{t^2}{10} = 7{,}2$$

$$\text{Solver}: \ t = 12$$

Exakt 12 Stunden nach Sonnenaufgang wurde eine Energie von 7,2 Kilowattstunden pro Quadratmeter abgegeben.

2.7 Binomialverteilung:

$n = 3$	$n = 3$
$p = 0{,}3$	$p = 0{,}3$
$P(A) = 0{,}7^3 = \underline{\underline{0{,}343}}$	$P(B) = P(0 \le X \le 1) = \underline{\underline{0{,}784}}$

2.8 Signifikanztest:

$H_o: p \le 0{,}9 \qquad n = 120 \qquad \alpha = 0{,}05$

Es wird ein rechtsseitiger Signifikanztest verwendet.

Ablehnungsbereich bzw. kritischer Bereich: $\underline{\underline{K = \{114, \ldots, 120\}}}$

$$P(114 \le X \le 120) = 0{,}038 < \alpha$$

$$P(113 \le X \le 120) = 0{,}078 > \alpha$$