

4aM, Mündliche Matur in Mathematik, 2004

Gruppe A

Aufgabe 1 Olympia: Die Schweiz hat bisher bei 197 Entscheidungen 2 Medaillen gewonnen. Die relative Medaillenhäufigkeit liegt also bei $2/591$.

Da Deutschland 12 Mal mehr Einwohner hat als die Schweiz, nehmen wir an, die Medaillenwahrscheinlichkeit für Deutschland liegt bei $p = 24/591 \cong 0.04$.

Wie gross ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass Deutschland bei der Olympiade nach 197 Entscheidungen 32 oder mehr Medaillen gewonnen hat?

Aufgabe 2 Gegeben sind die Funktionen $f(x) = (x-2)^2 + 3$ und $g(x) = x - 5$. Finde den kürzesten Abstand zwischen den beiden Graphen.

4aM, Mündliche Matur in Mathematik, 2004 Gruppe B

Aufgabe 1 Gegeben sind

$$M_1 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} \text{ und } M_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix}$$

Vorab-Frage: Welche Bedingung muss gestellt werden, damit M_1 und M_2 zueinander senkrechte Geraden sind?

Nun wird x_1 durch einen Würfelwurf bestimmt:

- Bei einer 1 oder 2 ist $x_1 = -1$,
- Bei einer 3 oder 4 ist $x_1 = 0$,
- Bei einer 5 oder 6 ist $x_1 = 1$.

Auf gleiche Art werden auch x_2 , y_1 und y_2 bestimmt.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist $M_1 = x$ -Achse?
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit haben M_1 und M_2 mindestens einen gemeinsamen Punkt?
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist $M_1 = M_2$?

Aufgabe 2 Der Graph der Funktion $f(x) = -x^2 + 10$ schliesst mit der y - Achse und der Geraden $y = x + 4$ im ersten Quadranten eine Fläche ein.

Wie gross ist das Volumen, wenn diese Fläche um die x -Achse rotiert?

4aM, Mündliche Matur in Mathematik, 2004 Gruppe C

Aufgabe 1 Am 25. August werden bei der Olympiade 200 Dopingtests durchgeführt.

Es stehen 1000 AthletInnen im Einsatz, davon 10 SchweizerInnen.

- a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass niemand aus dem Schweizer Team kontrolliert wird?
- b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass 3 SchweizerInnen kontrolliert werden?

Aufgabe 2 Finde jeweils eine Funktion, die die angegebenen Eigenschaften hat. Die Teilaufgaben sind unabhängig voneinander.

- a) Die Ableitung der Funktion ist $x^2 + 2x + 4 + e^x$
- b) Die Funktion hat eine stetig fortsetzbare Definitionslücke bei $x = 4$ und der Grenzwert für x gegen unendlich ist 4.
- c) Die Funktion hat unendlich viele Nullstellen, ihr Grenzwert für x gegen unendlich ist Null.
- d) Die Asymptote der Funktion ist $y = 4x + 1$, die Funktion hat einen Pol an der Stelle 3.

4aM, Mündliche Matur in Mathematik, 2004 Gruppe D

Aufgabe 1 Olympia: Deutschland hat bisher bei 197 Entscheidungen 32 Medaillen gewonnen. Die relative Medaillenhäufigkeit liegt also bei $32/591$.

Die USA haben 3.5 Mal mehr Einwohner hat als Deutschland, nehmen wir an, die Medaillenwahrscheinlichkeit für die USA liegt bei $p = 3.5 \cdot 32/591 \cong 0.19$.

Wie gross ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass die USA bei der Olympiade nach 197 Entscheidungen 72 oder weniger Medaillen gewonnen hat?

Aufgabe 2 Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{0.5x^3 + 1.6x}{x^2 - 4}$

- Welche Pole hat die Funktion?
- Was lässt sich über die Asymptote aussagen?
- Vergleiche die Funktionswerte an den Stellen 1 und -1 .
- Vergleiche die Funktionswerte an den Stellen u und $-u$.
- Skizziere die Funktion.

4aM, Mündliche Matur in Mathematik, 2004 Gruppe E

Aufgabe 1 Michael Phelps, ein Schwimmer, nimmt an 8 olympischen Wettbewerben teil.

In sechs Wettbewerben ist er Topfavorit, seine Siegchance liegt bei 90 Prozent.

In zwei weiteren Wettbewerben liegt seine Siegchance nur bei 40 Prozent.

Wie gross ist jeweils seine Chance, 6 oder 7 Goldmedaillen zu gewinnen?

Aufgabe 2 Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{0.5x + q}{x - 2}$. Die Steigung an der Stelle $x = 1$ ist -5 .

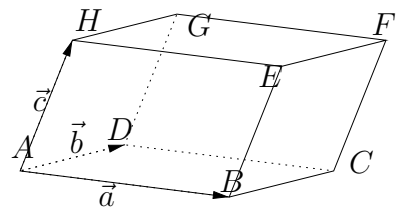
a) Bestimme q .

b) Zeichne die Funktion mit Hilfe einer Kurvendiskussion.

4aM, Mündliche Matur in Mathematik, 2004 Gruppe F

Aufgabe 1 Ein Spat hat den Eckpunkt $A(1|0|1)$ und die aufspannenden Vektoren

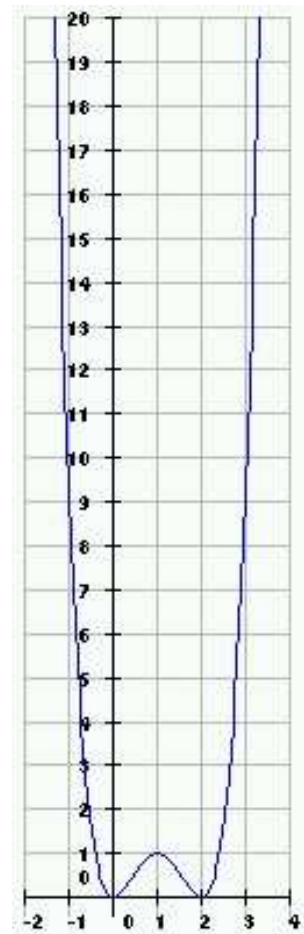
$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}.$$



- Berechne den Abstand von F vom Koordinatenursprung.
- Eine Gerade geht durch den Mittelpunkt von AB und den Mittelpunkt von BC . Welchen Winkel schliesst die Gerade mit der Kante BC ein?

Aufgabe 2 Im Bild ist eine Funktion gegeben. Im Laufe der Aufgabe sollst du eine Vermutung aufstellen, wie der Term der Funktion lautet, und die Vermutung mit Hilfe der Ableitung prüfen.

- Stelle eine Vermutung auf, wie der Funktionsterm der folgenden Funktion lauten könnte.
- Leite die von dir gefundene Funktion ab und bestimme die Ableitung an den Stellen -1 und 0 und 1 und 2 und -1 .
- Bestimme graphisch aus der Zeichnung heraus die Ableitung an den Stellen -1 und 0 und 1 und 2 und -1 . Stimmen die beiden Ergebnisse überein?
- In welchen Bereichen beschreibt die von dir gefundene Funktion eine Rechtskurve, wo eine Linkskurve, was sind die Wendepunkte?



4aM, Mündliche Matur in Mathematik, 2004 Gruppe G

Aufgabe 1 Ein Funktionär wählt aus einer Gruppe von 24 Athleten 4 Personen aus, die zum Dopingtest erscheinen müssen.

- a) Wie viele Möglichkeiten, dies zu tun, hat der Funktionär?
- b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es Ilse Gisi trifft?
- c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es mindestens einen Amerikaner trifft? (Es gibt 5 Amerikaner in der Gruppe.)
- d) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es genau zwei Amerikaner trifft?

Aufgabe 2 Gegeben ist die Funktion $f(x) = \sqrt{6-x}$. Skizziere die Funktion und finde den Punkt auf dem Graphen, der den kleinsten Abstand zum Koordinatenursprung hat.

