

Magdas FAQ-Katalog

Mündliche Abiprüfung

Version GK 1.0

(Mai 2022)



*Magda
liebt
Mathe*



manuandmagda
Mathe im Abitur und in der Oberstufe



magdaliebtmathe
manuandmagda

Vorwort

Mein FAQ-Katalog basiert auf vielen, vielen Prüfungsberichten der letzten Jahre. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass euch die Fragen so ähnlich in eurer mündlichen Prüfung wieder begegnen, ist also wahnsinnig hoch. Dennoch kann es sein, dass mal der ein oder andere Aufgabentyp in einer mündlichen Prüfung auftaucht, der noch nicht in der FAQ-Sammlung enthalten ist. Darum bin ich immer dankbar für weitere Prüfungsberichte!

Ich habe den FAQ-Katalog nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt. Sollte sich trotzdem irgendwo ein Typo eingeschlichen haben, freue ich mich total über eine Nachricht:

die-mathefreaks@gmx.de

Es steckt wahnsinnig viel Zeit, Mühe und Liebe in diesem Dokument und den eingebundenen Videos. Darum wäre es sehr cool, wenn ihr so fair seid und mir dafür so viel spendet, wie es euch wert ist:

<https://www.paypal.com/paypalme/mathemagda>

<https://www.youtube.com/magdaliebtmathe/join>

Um den FAQ-Katalog bestmöglich zu nutzen, empfehle ich euch die Fragen wirklich ernst zu nehmen und LAUT zu beantworten. Am besten organisiert ihr euch dafür zu mehreren einen Raum in der Schule, der mit Tafel / Whiteboard / ... ausgestattet ist und dementsprechend eure Prüfungsbedingungen möglichst realistisch nachstellt – und dann befragt ihr euch gegenseitig so, wie es in der Prüfung auch wäre. Für die Zeit, in der ihr euch alleine vorbereitet, könnt ihr euch von mir abfragen lassen: Ich habe jede Menge komplette Prüfungssimulationen „zum Mitmachen“ bei YT hochgeladen, die sich perfekt zum Üben eignen:

<https://www.die-mathefreaks.de/muendlichesabitur>

<https://youtube.com/playlist?list=PLW6pxDxIBvBneyOS8N9jfjHPOoV2IjKDv>

Ich denke, dass dieser FAQ-Katalog euch eine riesige Hilfe bei der Prüfungsvorbereitung ist und eure Note definitiv pusht. Wenn das so ist, seid keine Arschis, die das Dokument für sich alleine behalten, sondern empfiehlt es weiter an andere. Das Abi ist ja kein Wettrennen, bei dem nur einer gewinnen kann. Im Gegenteil! Im Team können alle zusammen am besten abschneiden.

Bleibt stark, haltet durch, und wenn ihr Fragen oder Sorgen habt, meldet euch jederzeit gerne. Ihr packt sie schon, die mündliche Prüfung – ich glaub an euch!



PS: Für alle, die sich von mir persönlich vorbereiten lassen wollen – kein Problem! Ich biete online individuelle Simulationen und Strategiecoachings für die Mündliche an:

<https://www.die-mathefreaks.de/angebote>

Fragen zum Thema Vektoren

Ich diktiere Ihnen jetzt zwei Vektoren, die Sie sich bitte notieren:

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$



- Bitte prüfen Sie rechnerisch, ob die Vektoren einen rechten Winkel miteinander einschließen.
 - Wie hängt die Orthogonalitätsbedingung mit der Winkelformel zusammen?
-

Ich diktiere Ihnen jetzt drei Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$$A(-1|5|0), B(3|5|0), C(0|2|1)$$



- Legen drei Punkte immer eine Ebene fest?
 - Stellen Sie eine Vorschrift der Ebene auf, die von den drei Punkten festgelegt wird.
 - Was passiert, wenn man den zweiten Richtungsvektor einfach wegstreicht?
-

Ich diktiere Ihnen jetzt zwei Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$$P(-2|1| - 4) \text{ und } Q(4|7| - 1)$$



- Berechnen Sie den Abstand der beiden Punkte voneinander.
 - Geben Sie die Koordinaten von einem Punkt an, der mit P und Q in einer Linie liegt.
-

Ich diktiere Ihnen jetzt zwei Punkte, die Sie sich bitte notieren: $A(1|1|1)$ und $B(2|2|2)$

- Bitte stellen Sie eine Geradengleichung der Geraden g durch die Punkte A und B auf.
- Jetzt gebe ich Ihnen noch einen Punkt dazu: $D(6|8|0)$
Wie können Sie nachweisen, dass D nicht auf der Geraden liegt?



Kommen wir zu dem Thema Geraden.

- a) Wie können zwei Geraden im Raum zueinander liegen?
- b) Wie können zwei Geraden in der Ebene zueinander liegen?
- c) Wie prüfe ich rechnerisch, wie zwei Geraden zueinander liegen?



Stellen Sie sich vor, eine Spinne würde sich von der Lampe abseilen.

- a) Geben Sie einen möglichen Vektor an, in dessen Richtung sich die Spinne bewegt.
- b) Wie könnte man den Schattenpunkt der Spinne auf dem Boden ermitteln?



Ich gebe Ihnen jetzt vier Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$A(5|5|0)$, $B(0|2|4)$, $C(-5|5|0)$, $D(0|8|-4)$

- a) Bitte zeigen Sie rechnerisch, dass es sich um ein Rechteck handelt.
- b) Es handelt sich übrigens um ein ganz besonderes Rechteck. Erkennen Sie es?



Ich diktiere Ihnen jetzt zwei Punkte, die Sie sich bitte notieren: $A(1|-2|4)$ und $B(0|2|4)$

- a) Bitte stellen Sie eine Geradengleichung der Geraden g durch die Punkte A und B auf.
- b) Erläutern Sie anhand dieser Gleichung was ein Stützvektor und was ein Richtungsvektor ist.



Ich diktiere Ihnen jetzt eine Geradenvorschrift, die Sie sich bitte notieren:

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix}$$



- a) Was passiert mit der Geraden, wenn Sie den Stützvektor kürzen und aus $\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ einfach $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ machen?
- b) Was passiert mit der Geraden, wenn Sie den Richtungsvektor kürzen und aus $\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix}$ einfach $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ machen?

Fragen wir mal ein bisschen offener.

- a) Was fällt Ihnen zu dem Thema Geraden ein?
- b) Was versteht man unter einem Stütz- und was unter einem Richtungsvektor?



Ich diktiere Ihnen jetzt drei Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$A(2|0|0)$, $B(0|-3|0)$, $C(0|0|4)$

- a) Skizzieren Sie bitte mal ganz grob ein Koordinatensystem und zeichnen Sie die drei Punkte ein.
- b) Die drei Punkte A , B und C legen eine Ebene E fest. Bitte schraffieren Sie den durch das Dreieck ABC gegebenen Ausschnitt der Ebene E .
- c) Die drei Punkte A , B und C sind ganz besondere Punkte für die Ebene E . Was macht sie so besonders und wie werden sie genannt?



Ich diktiere Ihnen jetzt eine Geradenvorschrift, die Sie sich bitte notieren:

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

- Bitte geben Sie die Vorschrift einer weiteren Geraden g_1 an, die parallel zur Geraden h verläuft.
- Bitte geben Sie die Vorschrift einer weiteren Geraden g_2 an, die die Gerade h orthogonal schneidet.

Jetzt haben wir ja sowohl über Geraden als auch über Ebenen schon gesprochen. Bringen wir die beiden Themen also einmal zusammen.

- Wie kann eine Gerade zu einer Ebene liegen?

Ich diktiere Ihnen jetzt die Gleichungen von einer Gerade und einer Ebene, die Sie sich bitte notieren:

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$$
$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- Wie können Sie jetzt rechnerisch herausfinden, wie die beiden zueinander liegen?
- Wenn man die beiden Gleichungen gleichsetzt und das LGS vom Taschenrechner lösen lässt, ergibt sich folgende Lösungsmatrix – was bedeutet das nun?

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array} \right)$$

-
- Was genau ist die x_2x_3 -Ebene?
 - Können Sie die Gleichung einer Geraden angeben, die die x_2x_3 -Ebene orthogonal schneidet?
 - Können Sie die Gleichung einer Ebene angeben, die parallel zur x_2x_3 -Ebene verläuft?
-

Ich diktiere Ihnen jetzt die Gleichungen von einer Gerade und einer Ebene, die Sie sich bitte notieren:

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$$
$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- Die Gerade g verläuft senkrecht zur Ebene E . Wie können Sie das rechnerisch nachweisen?
- Der Punkt $P(6|10|2)$ liegt nicht in der Ebene E . Wie können Sie den Abstand des Punktes P von der Ebene E berechnen?

-
- Was genau bedeutet „Orthogonalität“?

Ich diktiere Ihnen jetzt die Gleichungen von zwei Geraden, die Sie sich bitte notieren.

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$
$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- Was fällt Ihnen an diesen Geraden auf und was bedeutet das für die Lagebeziehung der Geraden zueinander?
- Wie können Sie prüfen, ob die Geraden sich orthogonal schneiden?
- Warum führt die Bedingung „Skalarprodukt gleich Null“ dazu, dass sich ein Winkel von 90° ergibt?

Ich diktiere Ihnen nun vier Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$P_1(-3|-11|0)$, $P_2(8|9|3)$ und $Q_1(0|15|3)$ und $Q_2(8|-6|0)$

Ein erstes Flugzeug startet im Punkt P_1 . Es fliegt mit gleichmäßiger Geschwindigkeit entlang der Geraden durch P_1 und P_2 . Ein weiteres Flugzeug fliegt mit gleichmäßiger Geschwindigkeit entlang der Geraden durch die Punkte Q_1 und Q_2 .

- Wie würden Sie prüfen, ob die Flugbahnen sich schneiden?
- Wenn man die beiden Gleichungen gleichsetzt und das LGS vom Taschenrechner lösen lässt, ergibt sich folgende Lösungsmatrix – was bedeutet das nun für die Flugbahnen?
- Die Flugbahnen schneiden sich tatsächlich am Punkt $(8|9|3)$. Bedeutet das, dass die Flugzeuge kollidieren?

Ich diktiere Ihnen nun zwei Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$Q_1(0|15|3)$ und $Q_2(8|-6|0)$

Ein Flugzeug fliegt mit gleichmäßiger Geschwindigkeit entlang der Geraden durch Q_1 und Q_2 .

- Bitte stellen Sie eine Gleichung der Geraden auf, die die Flugbahn beschreibt.
- Startet das Flugzeug, landet es, oder hält es die Höhe?
- Für die Strecke zwischen dem Punkt Q_1 und Q_2 benötigt das Flugzeug eine Minute. Bitte berechnen Sie die Geschwindigkeit des Flugzeugs.

-
- Was für besondere Dreiecke kennen Sie?

Ich diktiere Ihnen jetzt drei Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$A(1|1|3)$ und $B(2|2|4)$ und $C(3|1|1)$

- Die Punkte A , B und C bilden ein Dreieck. Bilden drei Punkte immer ein Dreieck?
 - Das Dreieck ABC ist rechtwinklig, der rechte Winkel liegt bei A . Können Sie die Rechtwinkligkeit nachweisen?
 - Bitte berechnen Sie die Koordinaten von einem vierten Punkt D , der das Dreieck ABC zu einem Rechteck $ABCD$ ergänzt.
-

Ich diktiere Ihnen jetzt zwei Geradengleichungen, die Sie sich bitte notieren:

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ z \end{pmatrix}$$

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

- Kann man z so wählen, dass die beiden Geraden parallel zueinander verlaufen?
 - Wie muss z gewählt werden, damit die beiden Geraden sich orthogonal schneiden?
-

- Was für Vierecke kennen Sie?

Ich diktiere Ihnen nun vier Punkte, die Sie sich bitte notieren:

$A(6|-1|2)$, $B(2|-1|5)$, $C(5|-1|9)$ und $D(9|-1|6)$

- Bei dem Viereck $ABCD$ handelt es sich um ein Quadrat. Wie würden Sie das rechnerisch nachweisen?
 - Bitte berechnen Sie den Mittelpunkt und den Flächeninhalt des Quadrates.
-

Ich diktiere Ihnen nun fünf Punkte und einen Vektor, die Sie sich bitte notieren:

$A(6|-1|2)$, $B(2|-1|5)$, $C(5|-1|9)$, $D(9|-1|6)$, $M(5,5|-1|5,5)$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Das Viereck $ABCD$ ist ein Quadrat mit Flächeninhalt $25 FE$. M ist der Mittelpunkt des Quadrates und der Vektor \vec{v} steht senkrecht auf dem Quadrat $ABCD$.

- Wie würden Sie die Koordinaten eines Punktes S berechnen, der die Spitze einer symmetrischen Pyramide mit der quadratischen Grundfläche $ABCD$ bildet?
 - Was würden Sie machen, wenn zusätzlich gegeben ist, dass das Volumen der Pyramide $50 VE$ sein soll?
-

Ich diktiere Ihnen nun fünf Punkte, die Sie sich bitte notieren:
 $A(0|0|0)$, $B(5|0|0)$, $C(5|5|0)$, $D(0|5|0)$ und $S(2,5|2,5|6)$.

- a) Können Sie die Punkte ganz grob in die Skizze eines Koordinatensystems einzeichnen und mir sagen, was für einen Körper sie bilden?
- b) Welche besondere Form hat die Grundfläche?

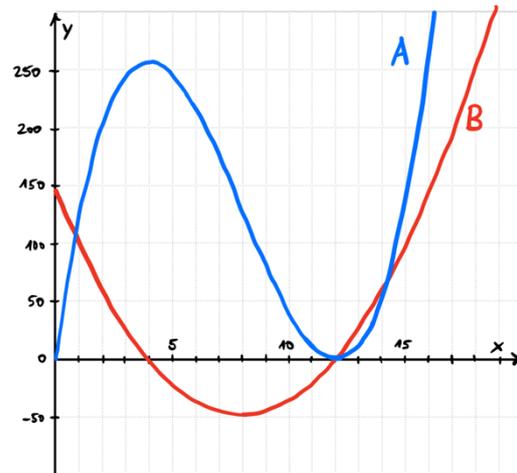
Die Spitze der Pyramide ist der Punkt $S(2,5|2,5|6)$. Sagen wir, es fällt jetzt Licht auf die Pyramide, in Richtung des Vektors $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$.

- c) Wie könnten Sie dann den Schattenpunkt S^* der Pyramidenspitze in der x_1x_2 -Ebene ausrechnen?
-

Fragen zum Thema Analysis

Betrachten Sie für einen Moment die gegebene Abbildung.

- a) Sie sehen zwei Graphen: Graph A und Graph B. Einer dieser Graphen gehört zu einer Funktion f , der andere zu der zugehörigen Ableitungsfunktion f' . Welcher Graph ist der Graph von f , welcher der von f' ? Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- b) Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den Graphen? Gehen Sie auf die besonderen Punkte der Graphen ein.



Ich diktiere Ihnen jetzt eine Funktion, die Sie sich bitte notieren: $f(x) = 3x^{11} - 11x^3$

- a) Welche besondere Symmetrie liegt bei dieser Funktion vor?
- b) Können Sie die Punktsymmetrie zum Ursprung rechnerisch nachweisen?

Ich diktiere Ihnen jetzt eine Funktion, die Sie sich bitte notieren: $f(x) = x^3 - 3x$

- a) Können Sie mir sagen, ob die Funktion im Ursprung steigt oder fällt?
- b) Berechnen Sie bitte die lokalen Extremstellen der Funktion.
- c) Ermitteln Sie zu der Maximalstelle bitte den zugehörigen y -Wert und entscheiden Sie, ob es sich bei dem berechneten Hochpunkt auch um ein globales Maximum handelt.
-

Ich diktiere Ihnen jetzt eine Funktion, die Sie sich bitte notieren: $f(t) = 10t \cdot e^{-0,1t}$

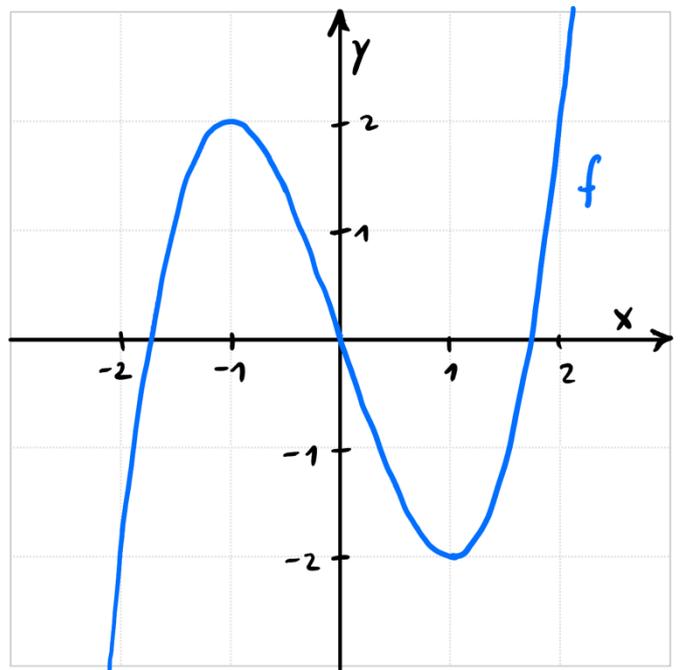
- a) Können Sie mir die erste Ableitung der Funktion bilden?

Die Funktion f beschreibt für $0 \leq t \leq 24$ die Wirkstoffkonzentration eines Medikaments im Blut eines Patienten. t gibt dabei die vergangene Zeit in Stunden an, $f(t)$ die Konzentration des Medikaments im Blut gemessen in Mikrogramm pro Liter.

- b) Was wäre dann $\frac{1}{24} \int_0^{24} f(t) dt$ im Sachzusammenhang?
- c) Was genau gibt dann $f'(t)$ im Sachzusammenhang an?
- d) Bestimmen Sie bitte den Grenzwert der Funktion für $t \rightarrow \infty$. Was bedeutet das im Sachzusammenhang?
-

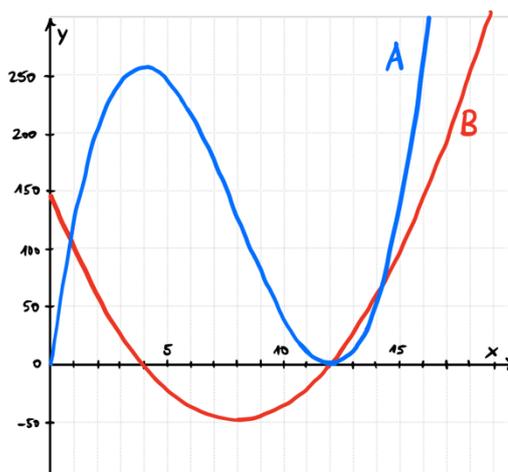
Betrachten Sie bitte den abgebildeten Graphen:

- a) Der Graph gehört zu einer ganzrationalen Funktion. Um was für eine ganzrationale Funktion handelt es sich? Wie lautet die allgemeine Funktionsvorschrift einer solchen Funktion?
- b) Was kann aufgrund der offensichtlichen Symmetrie über die allgemeine Funktionsvorschrift geschlossen werden?
- c) Sammeln Sie Informationen aus der Abbildung, mit deren Hilfe Sie die Funktionsvorschrift der zugehörigen Funktion ermitteln könnten und beschreiben Sie, was die nächsten Schritte zur Berechnung der Funktionsvorschrift wären.



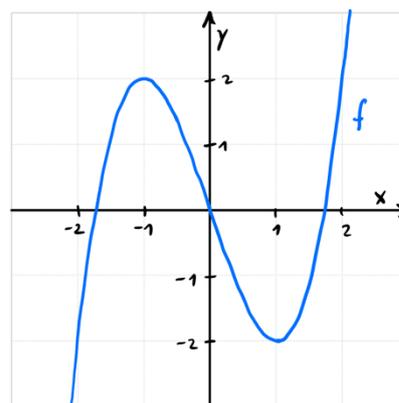
Betrachten Sie für einen Moment die gegebene Abbildung. Sie sehen zwei Graphen: Graph A und Graph B.

- Beide Graphen gehören zu ganzrationalen Funktionen. Welchen Grad besitzen diese?
- Wie würden Sie die Schnittpunkte der beiden Graphen berechnen?
- Schraffieren Sie bitte die Flächen, die von den beiden Graphen eingeschlossen werden. Wie würden Sie den zugehörigen Flächeninhalt berechnen?



Betrachten Sie bitte den abgebildeten Graphen. Der Hochpunkt zugehörigen Funktion f liegt bei $H(-1|2)$ und der Tiefpunkt liegt bei $T(1|-2)$.

- Bitte formulieren Sie einmal die notwendige und die hinreichende Bedingung für Extrempunkte.
- Bitte erklären Sie, was geometrisch hinter den Bedingungen steckt.
- Lesen Sie bitte in der Abbildung ab, wo der Wendepunkt der Funktion f liegt.



- Um zur notwendigen und der hinreichenden Bedingung für Wendepunkte zu kommen, müsste einfach nur aus der 1. Ableitung die 2. und aus der 2. Ableitung die 3. gemacht werden. Warum ist das so?

- Was kann man bei einer Funktion alles untersuchen?

Ich diktiere Ihnen jetzt eine Funktion, die Sie sich bitte notieren:

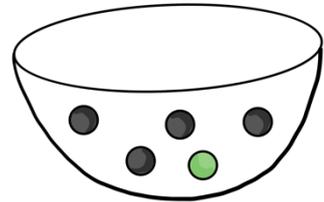
$$f(x) = x^4 - 5x^3 + 6x^2$$

- Bitte berechnen Sie die Nullstellen der Funktion.
- Wie würden Sie die Fläche berechnen, die die Funktion mit der x -Achse einschließt?

Fragen zum Thema Stochastik

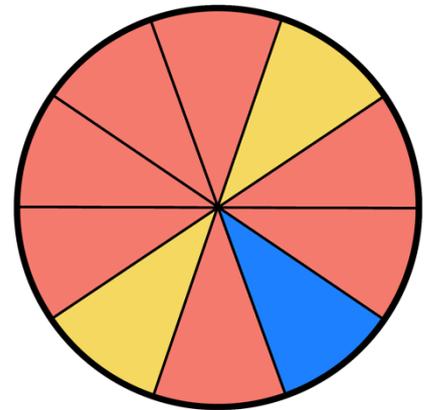
Betrachten Sie einmal diese Urne. Sie enthält vier schwarze und eine grüne Kugel.

- Denken Sie sich ein Experiment dazu aus.
- Überlegen Sie sich ein konkretes Ereignis und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis.



Stellen Sie sich vor, Sie dürfen hier einmal am Glücksrad drehen. Bleibt es auf einem blauen Feld stehen, so gewinnen Sie 12€. Bleibt es auf einem gelben Feld stehen, so gewinnen Sie 2€. Wenn es auf einem roten Feld stehen bleibt, dann müssen sie 1€ bezahlen.

- Berechnen Sie bitte den zu erwartenden Gewinn.
- Beurteilen Sie, ob das Spiel fair ist.



Bei einem Schulfest gibt es ein Glücksrad. Die Gewinnwahrscheinlichkeit beträgt 25 %. Sie dürfen genau ein Mal drehen.

- Liegt ein Bernoulliexperiment vor?

Nun stehen zehn Personen am Glücksrad an und jede dreht ein Mal am Glücksrad.

- Wie viele von den zehn Personen werden erwartungsgemäß einen Gewinn erhalten?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass keine der zehn Personen einen Gewinn erhält? Geben Sie einen Term an, mit dem diese Wahrscheinlichkeit berechnet werden kann und erklären Sie diesen.
-

Schauen Sie sich diese Diagramme an.

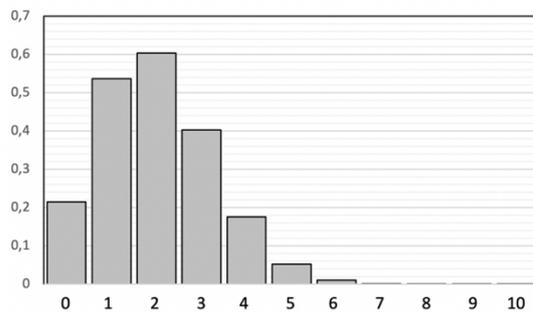


Abbildung 1

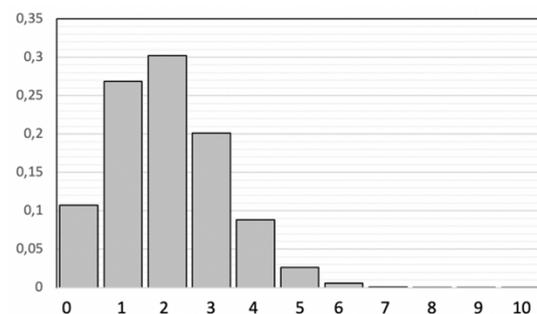


Abbildung 2

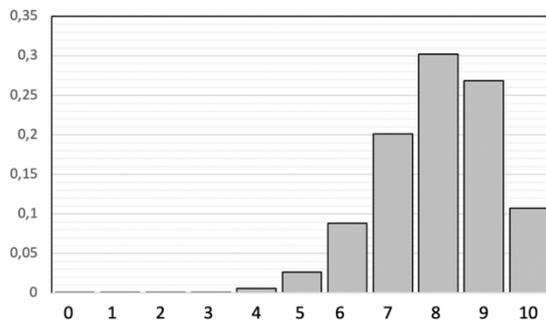


Abbildung 3

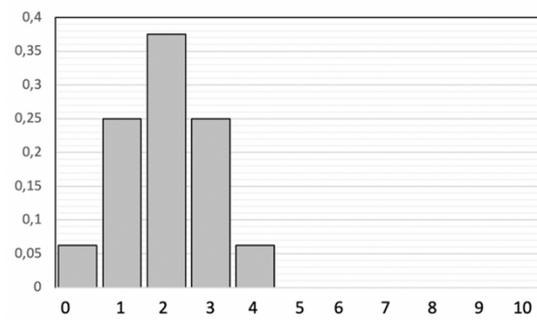


Abbildung 4

a) Um was für Diagramme handelt es sich?

Histogramme stellen in der Stochastik Wahrscheinlichkeitsverteilungen dar. Das bedeutet auf der x -Achse sind die möglichen Ausgänge eines Experiments angetragen und auf der y -Achse die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten.

- b) Eines dieser vier Histogramme zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer binomialverteilten Zufallsgröße X mit den Parametern $n = 10$ und $p = 0,2$. Welches ist es?
- c) Geben Sie eine Zufallsgröße im Sachzusammenhang an, die binomialverteilt ist mit den Parametern $n = 10$ und $p = 0,2$. Erläutern Sie, warum die Bedingungen für die Binomialverteilung erfüllt sind.