

Geometrie und Stochastik mit Schokolade

von Günther Weber



© Colourbox

Ein mathematisch interessantes Gegenstand wirft durch seine geometrische Verpackung und seinen Inhalt verschiedenste Fragestellungen auf. Diese beantworten die Schüler mithilfe der analytischen Geometrie, Analysis und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie erarbeiten sich durch die Aufgaben verschiedene Herangehensweisen und Lösungswege und verbinden dabei nebenbei natürlich die Teilbereiche der Mathematik.

Impressum

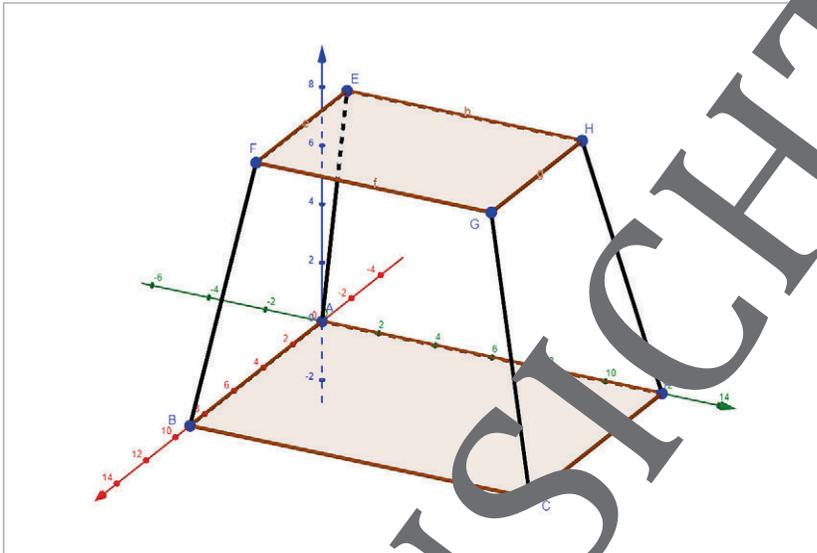
RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Sek I/II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehr- an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einseitig nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jegliches darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu § 60b Abs. 1 UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmittelanstalten (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material werden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon: +49 711 62900-0
Fax: +49 711 62900-60
E-Mail: info@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Andreas Rentschler
Verlag: Rösel Media GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildungswissenschaften: Colourbox
Korrektur: Wanda Hitznauer



Verpackung eines Schokoladenherstellers

1.

- Geben Sie die Gleichung der Ebenen E_1 und E_2 an.
- Bestimmen Sie die Koordinaten der Eckpunkte der Verpackung im Koordinatensystem.
- Bestimmen Sie die Ebenengleichung E_3 der Seitenflächen in Koordinatenform und berechnen Sie die Neigungswinkel der Seitenflächen gegen die Grundfläche.
- Bestimmen Sie den Neigungswinkel der Seitenkante \overline{BF} gegen die Grundfläche.

2. Begründen Sie, dass es sich um dem Verpackungskörper nicht um einen Pyramidenstumpf handelt.

Zur Information:**Pyramidenstumpf**

Ein Pyramidenstumpf ist der untere Teil einer Pyramide, die in der Höhe h parallel zur Grundfläche der Pyramide durchgeschnitten wurde.

Keplersche Fassregel

Die Keplersche Fassregel (nach Johannes Kepler) ist eine Methode zur näherungsweise Berechnung von Integralen. Sie besagt:

Wenn man eine Funktion $f(x)$ durch eine Parabel annähert, die durch drei Punkte $P_1(a | f(a))$,

$P_2\left(\frac{a+b}{2} \mid f\left(\frac{a+b}{2}\right)\right)$ und $P_3(b | f(b))$ bestimmt ist, so kann die Fläche unter der Parabel durch die Formel $A = \frac{b-a}{6} \cdot \left(f(a) + 4 \cdot f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b) \right)$ angenähert werden.

Die Formel liefert exakte Werte z. B. für das Volumen von Pyramiden und Tetraedern und daher auch für Prismoide.

Ein Prismoid ist ein Körper mit zwei parallelen Polygonen als Grundfläche und Deckfläche. Die beiden parallelen Polygone haben die gleiche Anzahl an Ecken und die Seitenflächen des Körpers sind alle Trapeze oder Parallelogramme.

Für das Volumen der Verpackung gilt damit: $V = \frac{h}{6} \cdot (A_G + 4 \cdot A_M + A_D)$, wobei h die Höhe der Verpackung, A_G der Flächeninhalt der Grundfläche, A_D der Flächeninhalt der Deckfläche und A_M der Flächeninhalt der Schnittfläche in der halben Höhe (z. B. der Pyramide) ist.

Hypergeometrische Verteilung

Entnimmt man aus einer Urne mit N Kugeln, von denen M Kugeln schwarz und $N-M$ Kugeln nicht schwarz sind, eine Stichprobe von n Objekten ohne Zurücklegen und gibt die Zufallsvariable X die Anzahl der schwarzen unter den n gezogenen Kugeln an, so gilt:

$$P(X = k) = \frac{\binom{M}{k} \binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}} \quad \text{für } k = 1, \dots, n \quad (M \leq N; n \leq N)$$

Eine Wahrscheinlichkeitsverteilung dieser Form nennt man hypergeometrische Verteilung.

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de