

Mathematik

4677468 Runden und Überschlagen – Online-Medium 4960215

Video-DVD/CD Länge: ca. 8 Min., f. Produktionsjahr: 2015

Wenn man eine Überschlagsrechnung anstellen will, hilft es, wenn man die Zahlen vorher rundet. Dadurch werden sie zwar etwas ungenauer, aber es lässt sich leichter mit ihnen rechnen. Der Film zeigt am Beispiel zweier Menschen im Supermarkt, dass man nicht nur auf- oder abrunden sollte, weil diese Vorgehensweise das Ergebnis verfälscht. Stattdessen wird gezeigt, bis wann man ab- und ab wann man aufrundet. Grundsätzlich sollte man vor dem Runden entscheiden, wie genau die Zahl noch sein muss, damit die Überschlagsrechnung überhaupt noch hilfreich ist: Für verschiedene Bedürfnisse und Situationen sind ganz unterschiedliche Abweichungen annehmbar. Es wird gezeigt, welches Problem beim Aufrunden zustande kommen und dass ein Nachrunden einer bereits gerundeten Zahl zu anderen Ergebnissen führen kann.

4677469 Teilbarkeitsregeln – Online-Medium 4960216

Video-DVD/CD Länge: ca. 10 Min., f. Produktionsjahr: 2015

Für die meisten Zahlen gibt es Teilbarkeitsregeln, die es vereinfachen zu sagen, ob eine bestimmte große Zahl durch sie teilbar ist. Der Film erläutert diese Regeln für die 2, 3, 4, 5, 6 und 9. Er zeigt, dass es bei der 8 schon viel schwieriger wird und dass die Regel, die für die 7 gilt, leider keine Vereinfachung ermöglicht. Zunächst muss man herausfinden, ob die 10, die 100, die 1000 oder eine weitere der runden Folgezahlen durch die Zahl, um die es geht, teilbar ist. Kann man die 10 durch die Zahl teilen (wie 2 und 5), muss man lediglich die letzte Ziffer einer jeden großen Zahl betrachten. Es handelt sich also um Endstellenregelungen. Bei der 3 und der 9 greift die Quersummenregelung, während die Zahl für die Teilbarkeit durch 6 sowohl durch die 3 als auch durch die 2 teilbar sein muss.

4677470 Platonische Körper – Online-Medium 4960217

Video-DVD/CD Länge: ca. 9 Min., f. Produktionsjahr: 2015

Der Gelehrte Platon entdeckte vor ungefähr 2400 Jahren, dass einige mathematische Körper bestimmte Eigenschaften aufweisen, speziell durch ihre auffallende Symmetrie. Er ging davon aus, dass das ganze Universum aus diesen Körpern geschaffen wurde, und tatsächlich finden sie sich an vielen Stellen in der Natur wieder. Der Film stellt die fünf platonischen Körper vor. Als Erstes wird das Hexaeder, also der Würfel, betrachtet. Seine Eigenschaften werden aufgezeigt, ehe als Nächstes das Tetraeder, also der Vierflächner aus gleichseitigen Dreiecken, näher beleuchtet wird. Auch das Oktaeder, das Ikosaeder und das Dodekaeder werden mit ihren jeweiligen Eigenheiten vorgestellt. Es wird demonstriert, dass durch die Verbindung der Mittelpunkte der jeweiligen Seitenflächen wieder platonische Körper entstehen.

4677471 Volumen und Oberflächen von Prismen und Zylindern – Online-Medium 4960218

Video-DVD/CD Länge: ca. 10 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Zylinder begegnen uns im Alltag oft, zum Beispiel in Form von Konservendosen. Um ihre Oberfläche zu berechnen, muss man die Grundflächen der beiden Seiten mit der Mantelfläche addieren. Für die Seitenflächen berechnet man den Flächeninhalt des Kreises, den sie jeweils bilden, und für die Mantelfläche den des Rechtecks, als das man sie erkennt, wenn man sie ausgebreitet hat. Prismen haben, wie auch Zylinder, an jeder Stelle den gleichen Querschnitt. Auch bei ihnen wird die Grundfläche mal zwei gerechnet und mit dem Mantelflächenrechteck addiert. Um das Volumen zu berechnen, multipliziert man jeweils die Grundfläche mit der Körperhöhe. Der Film leitet leicht verständlich alle dafür benötigten Formeln her und zeigt auf, dass es für die Berechnung des Zylindervolumens noch eine eigene Formel gibt.

4677472 Abstände im Kartesischen Koordinatensystem – Online-Medium 4960219

Video-DVD/CD Länge: ca. 10 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Der Abstand ist die Länge der kürzesten Strecke zwischen zwei Punkten. Wie man diesen Abstand im kartesischen Koordinatensystem berechnet, erklärt dieser Film. Er beginnt mit dem Beispiel, in dem der Abstand eines Punktes auf der Achse zum Ursprungspunkt festgestellt werden soll. Es wird gezeigt, dass es keine negativen Strecken gibt und dass der Abstand daher immer mit einer positiven Zahl angezeigt wird. In weiteren Beispielen wird gezeigt, wie man den Abstand von Punkten misst, die nicht direkt auf einer der Achsen liegen: Man schafft aus dem Punkt und der Achse ein rechtwinkliges Dreieck und wendet den Satz des Pythagoras an. Gleiches gilt für den Abstand zweier Punkte voneinander. Der Film erklärt, was die geometrische Summe ist, und leitet die Formeln für die Berechnung des Abstandes her.

4677473 Quader, Prismen, Zylinder – Online-Medium 4960220

Video-DVD/CD Länge: ca. 9 Min., f. Produktionsjahr: 2016

In der räumlichen Geometrie erhalten Figuren eine dritte Dimension dazu und bilden Körper. Der Film betrachtet den Quader, das Prisma und den Zylinder genauer. Den Anfang macht der Quader, der aus geraden, zueinander parallelen Flächen besteht. Die beiden Flächen, die einander gegenüberliegen, sind genau gleich groß. Der Film stellt auch den Würfel vor, der eine besondere Art von Quader ist, und nennt Beispiele von Quadern im Alltag. Das Prisma hat ein beliebiges Vieleck sowohl als Grundfläche als auch als Deckel. Die Seitenkanten, die zwischen den Ecken der beiden Grundflächen verlaufen, sind parallel zueinander und alle gleich lang. Beim Zylinder hingegen sind die Grundflächen zwei Kreise, und die Mantelfläche weist keine Kanten an den Längsseiten auf. Also besteht er nur aus drei Flächen.

4677474 Volumen und Oberflächen von Pyramiden und Kegeln – Online-Medium 4960221

Video-DVD/CD Länge: ca. 6 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Der Film erläutert, wie sich die Oberflächen und Volumen von Pyramiden und Kegeln bestimmen lassen. Er beginnt mit der Betrachtung von Pyramiden. Für die Beispielrechnung wird eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche und vier gleichen, gleichschenkligen Dreiecken ausgewählt. Es wird die Formel genannt, nach der die Oberfläche berechnet wird, und

aufgezeigt, dass dafür die Kenntnis der Kantenlänge und der Körperhöhe ausreicht. In alle Pyramiden passt stets ein Drittel des Volumens eines Prismas mit derselben Grundfläche und Kantenhöhe. Gleiches gilt für das Volumen von Kegeln und Zylindern, wie im Film demonstriert wird. Schließlich wird noch gezeigt, wie man die Oberfläche eines Kegels aus der kreisförmigen Grundfläche und der Mantelfläche berechnet. Die notwendigen Formeln werden hergeleitet.

4677477 Ähnlichkeit und zentrische Streckung – Online-Medium 4960224

Video-DVD/CD Länge: ca. 5 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Ähnlichkeit ist im normalen Sprachgebrauch ein eher schwammiger Begriff, in der Mathematik hingegen wird er sehr präzise verwendet. Der Film zeigt anhand des Beispiels von Dreiecken, dass eine Ähnlichkeit besteht, wenn die Winkel gleich groß und die Seiten zwar ungleich lang sind, aber innerhalb eines Dreiecks im selben Größenverhältnis stehen wie in dem anderen. Für die zentrische Streckung wird das Dreieck in ein Koordinatensystem übertragen. Es wird gezeigt, wie man es hier mittels der Streckungslinien verkleinern oder vergrößern kann. Es folgt die Erläuterung, wie man den Streckungsfaktor k bestimmt und wie das Dreieck aussieht, wenn dieser negativ ist. Dieser Teil der Mathematik hatte vor allem auf die Kunst eine bahnbrechende Wirkung, erlaubte er doch erstmals das perspektivische Malen.

4677479 Maßstäbe und Abbildungen – Online-Medium 4960226

Video-DVD/CD Länge: ca. 7 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Alle verkleinerten Abbildungen müssen maßstabsgetreu sein, damit man mit ihnen planen kann. Der Film nutzt die Beispiele einer Straßenkarte und eines Zimmergrundrisses, um die Probleme nicht maßstabsgetreuer Abbildungen zu zeigen. Es wird erklärt, was maßstabsgetreu genau bedeutet. Dann wird erläutert, dass es sich beim Maßstab um den Streckungsfaktor handelt und dass er immer als Verhältnis angegeben wird. Anhand der beiden Beispiele wird gezeigt, wie man einen sinnvollen Maßstab anlegt: Für eine Autokarte etwa kann man einen größeren Streckungsfaktor wählen als für eine Wanderkarte, da man zu Fuß deutlich mehr Details benötigt als auf der Autobahn. Mit dem Grundriss wird demonstriert, dass eine maßstabsgetreue Skizze vor Fehlkäufen schützen kann, da sie die wahren Platzverhältnisse aufzeigt.

4677480 Quader - Volumen und Oberfläche – Online-Medium 4960227

Video-DVD/CD Länge: ca. 8 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Bei einem Quader berechnet man das Volumen, indem man seine Länge mit seiner Breite und seiner Höhe multipliziert. Um die Größe der Oberfläche in Erfahrung zu bringen, muss man die Inhalte aller sechs Seiten berechnen, von denen jeweils die beiden sich gegenüberliegenden gleich groß sind. Die Ergebnisse werden addiert. Im Film wird gezeigt, wie man den Seiteninhalt berechnet. Zur Verdeutlichung der Thematik wird viel mit handfesten Beispielen gerechnet und mit kleinen Bauklötzen gearbeitet. Die Begriffe Kubikzentimeter und Kubikmeter werden erläutert, und es wird auch auf den Liter eingegangen. Der Würfel wird als Sonderfall vorgestellt, bei dem die Berechnung von Oberfläche und Volumen noch deutlich einfacher ist. Für jeden Schritt, der im Film gemacht wird, wird die passende Formel hergeleitet.

4677481 Symmetrie und Spiegelungen – Online-Medium 4960228

Video-DVD/CD Länge: ca. 8 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Symmetrie finden wir oft im Alltag - sie sorgt für Stabilität. Im Film wird gezeigt, wo uns Symmetrie überall begegnet. Häufig kann man durch einen symmetrischen Körper eine Symmetrieachse ziehen, und die beiden Hälften gleichen sich. Das ist die Achsensymmetrie. Anhand eines Beispiels wird gezeigt, wie man ein Viereck mit einem Geodreieck an der Symmetrieachse spiegelt. Mit der Drehung oder der zentrischen Streckung wird eine weitere Symmetriefform vorgestellt: Die Punktsymmetrie. Dabei kann man das gespiegelte Bild um einen Punkt drehen, bis es mit dem Ursprungsbild überlappt. Auch hier wird gezeigt, wie man das Geodreieck richtig einsetzt. Außerdem wird erklärt, wann eine Konstruktion dreh-symmetrisch ist, und es wird erläutert, dass in der Natur mehrere Symmetriefformen zugleich auftreten können.

4677495 Zuordnung – Online-Medium 4960242

Video-DVD/CD Länge: ca. 6 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Zuordnungen begegnen wir im Alltag überall: Wir ordnen Tiere und Pflanzen Arten oder Familien zu, entscheiden, ob etwas ein Obst oder ein Gemüse ist, oder geben für bestimmte Waren Preise an. Das heißt, man setzt Begriffe oder Zahlen miteinander in Zusammenhang. Besonders leicht funktioniert das mit einer Tabelle. Stehen auf beiden Seiten der Tabelle Zahlen, kann man die Zuordnung auch grafisch darstellen. Es wird gezeigt, wann eine Zuordnung proportional ist. Das ist immer dann der Fall, wenn der Quotient aus dem ersten und dem zweiten Wert der Zuordnung stets gleich ist. Er wird dann Proportionalitätsfaktor genannt. Grafisch ist festzustellen, dass es sich bei der proportionalen Zuordnung um eine Gerade handelt, die in der Verlängerung durch den Ursprungspunkt des Koordinatensystems führt

4677496 Wahrscheinlichkeitsrechnung Grundlagen – Online-Medium 4960243

Video-DVD/CD Länge: ca. 6 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Wenn wir im Alltag sagen, dass etwas wahrscheinlich eintreten wird, gehen wir davon aus, ohne es aber genau zu wissen. Diese vage Situation wird in der Mathematik untersucht, um festzustellen, wie wahrscheinlich oder unwahrscheinlich es ist, dass ein Ereignis eintritt. Der Film beschäftigt sich mit idealen Zufallsversuchen und bedient sich dafür einer Münze, eines Würfels und einer Urne mit Kugeln. Der Ereignisraum wird ebenso definiert wie die einzelnen Ereignisse als Ausgänge der Versuche. Es wird gezeigt, welche Wahrscheinlichkeit in Laplace-Experimenten für die einzelnen Ereignisse besteht und wovon sie abhängt. Die Zahl der möglichen und der günstigen Fälle werden als Begrifflichkeiten erläutert, ebenso wie die disjunkten Fälle als Name für Ereignisse, die nicht gleichzeitig eintreten können.

4677497 Zuordnung antiproportional – Online-Medium 4960244

Video-DVD/CD Länge: ca. 5 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Eine antiproportionale Zuordnung beschreibt ein gegenläufiges Wachstum. Im Film wird das Beispiel eines Geschenks genannt: Schenkt einer allein, ist es relativ teuer. Je mehr Menschen sich beteiligen, desto günstiger wird es für den Einzelnen. Aber die Abnahme des Geldbetrags ist nicht stetig: Kommt eine weitere Person zur ersten hinzu, halbiert sich der Betrag. Danach werden die Abstände immer kleiner. Schreibt man beide Werte (hier also die

Zahl der Schenkenden und ihren Beitrag) in eine Liste und multipliziert sie, ist das Ergebnis immer gleich. Es handelt sich bei diesem Ergebnis um die Antiproportionalitätskonstante k . Teilt man diese Konstante durch die Anzahl der Schenkenden, erhält man den Betrag, den der Einzelne jeweils zu zahlen hat. Diese Werte bilden im Koordinatensystem eine Hyperbel.

4677504 Prozentrechnung - Grafische Darstellung – Online-Medium 4960251

Video-DVD/CD Länge: ca. 5 Min., f. Produktionsjahr: 2017

Um Prozente leicht verständlich zu erklären, stellt man sie am besten grafisch dar. Im Film werden verschiedene Möglichkeiten dafür aufgezeigt und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile genannt. Den Anfang macht das Balken- oder Streifendiagramm. Es wird erläutert, wie Prozentzahlen darauf dargestellt werden können und in welchen Momenten andere Möglichkeiten nützlicher sind. Wer zum Beispiel viele verschiedene Prozentzahlen miteinander vergleichen möchte, sollte sich des Torten- oder Kreisdiagramms bedienen. So ist auf einen Blick zu sehen, welche Zahlen was für einen Anteil am Grundwert, also der Gesamtmenge, haben. Geht es um die Entwicklung verschiedener Werte, eignet sich das Säulendiagramm. Der Film zeigt aber auch, wie diese Art der Darstellung zur Suggestion beim Betrachter benutzt werden kann.

4677515 Drehungen im kartesischen Koordinatensystem – Online-Medium 4960254

Video-DVD/CD Länge: ca. 7 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Um ein fehlendes Puzzleteil in ein Puzzle einzufügen, muss man es meist erst ein bisschen drehen. Solche Drehungen gibt es auch in der Mathematik, wie der Film am Beispiel eines Dreieck ABC zeigt. Es soll um den Drehpunkt Z herum gedreht werden, und zwar gegen den Uhrzeigersinn, also mathematisch positiv. Zunächst werden dafür alle drei Eckpunkte mit dem Drehpunkt Z verbunden. Nun wird das Geodreieck mit dem Nullpunkt auf dem Drehpunkt angelegt und so weit gedreht, bis die Gerade AZ genau auf der 45° -Markierung liegt. Eine Linie wird gezeichnet. Nun platziert man die Zirkelspitze im Nullpunkt, stellt den freien Schenkel genau auf A ein und schlägt einen Bogen, der die neu gezogene Linie schneidet. Dieser Punkt wird A' genannt. Mit B und C verfährt man ebenso und erhält das gedrehte Dreieck A'B'C'.

4677516 Periodische Dezimalzahlen – Online-Medium 4960255

Video-DVD/CD Länge: ca. 7 Min., f. Produktionsjahr: 2016

Wenn man drei Pizzen unter vier Freunden aufteilen möchte, ist die Rechnung nicht schwierig: Jeder bekommt eine dreiviertel Pizza. Wer wissen möchte, welcher Dezimalzahl das entspricht, errechnet den Bruch schriftlich und erhält 0,75, also 75 Prozent der Pizza. Wendet man dieselbe Rechnung bei dem Bruch $\frac{1}{3}$ an, bekommt man als Ergebnis eine Null und unendlich viele Einsen hinter dem Komma. Das ist eine periodische Dezimalzahl. Der Film definiert den Begriff und zeigt, wie man ihn schreibt und richtig vorliest. Eine periodische Dezimalzahl muss nicht direkt hinter dem Komma beginnen, und sie kann auch ganze Zahlenreihen umfassen, die sich wiederholen. Rein und gemischt periodische Dezimalzahlen werden betrachtet, und es wird vorgeführt, wie man eine periodische Dezimalzahl in einem Bruch umwandelt.

4677517 Äquivalenzumformungen – Online-Medium 4960256

Video-DVD/CD Länge: ca. 7 Min., f. Produktionsjahr: 2017

Beim Rechnen mit Gleichungen hilft es, sich eine Balkenwaage vorzustellen: Beide Seiten müssen im Gleichgewicht sein. Verändert man das Ergebnis auf einer Seite, muss man es auf der anderen Seite entsprechend verändern, sonst entsteht ein Ungleichgewicht. Der Film erklärt, wie hier die Addition und die Subtraktion funktionieren, und zeigt, dass man bei der Multiplikation mit Klammern arbeiten muss. Die Division ist ein Sonderfall: Sie kann durch die Multiplikation mit dem Kehrwert ausgedrückt werden. Die Funktion des Kommentarstrichs wird erklärt und gezeigt, dass man an den Beginn der nächsten Zeile der Rechnung das Äquivalenzzeichen setzt. Es bedeutet, dass der Inhalt der Gleichung sich gleich bleibt, während sich ihr Äußeres ändert. Eine Textaufgabe wird durch eine Gleichungsrechnung gelöst.

4677518 Lineare Gleichungen - Online-Medium 4960257

Video-DVD/CD Länge: ca. 7 Min., f. Produktionsjahr: 2017

Lineare Gleichungen sind Terme, die durch ein Gleichheitszeichen verbunden sind. Der Film erinnert daran, wie man sie dank der Äquivalenzumformung umstellen und ihre Variablen berechnen kann. Dann wird eine weitere Variable hinzugefügt und die Gleichung so umgestellt, dass eine Variable auf jeder Seite steht. Die beiden stehen in einem direkten Zusammenhang. Die Zuordnung wird erläutert: Für jedes x gibt es das passende y . Es werden mehrere zueinander gehörige Wertepaare ausgerechnet und in eine Tabelle eingetragen. Diese Werte werden ins Koordinatensystem übertragen. Verbindet man sie mit einer Linie, ergibt sich ein Graph. Der Film demonstriert anhand von Beispielen, was es mit steigenden und fallenden Graphen auf sich hat, und erklärt, dass man y -Werte auch als Funktionswerte von x bezeichnet.