

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Vermischte Übungen Mathematik SEK II

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vermischte Übungen: Sonnensegel am Strand geometrisch betrachtet und andere Aufgaben

Ein Beitrag von Alfred Müller



© Saké Apipetpaulshoberthofing / Colorbox AG, Subjects

Diese Aufgabensammlung beschäftigt sich intensiv mit Geraden und Ebenen und der Lage, die sie zueinander einnehmen können, aber auch mit Kugeln und Pyramiden. In einem Vielzahl von Aufgaben wickeln und fertigen die Lernenden den Stoff und schulen dabei ihr räumliches Vorstellungsvermögen. Insbesondere eine Übungsaufgabe, in der ein Sonnensegel am Strand modelliert wird, bietet ein anschauliches Beispiel für die praktische Anwendung des Geometrie.

Eine Lernfortschrittskontrolle bietet die Möglichkeit, die Aufgaben in Form von Übungstests zur Überprüfung der Kenntnisse zu verwenden.

RAABE
LEHRMATERIALIEN

Vermischte Übungen: Sonnensegel am Strand geometrisch betrachtet und andere Aufgaben

Ein Beitrag von Alfred Müller



© Sakis Papadopoulos/robertharding / Collection Mix: Subjects

Diese Aufgabensammlung beschäftigt sich intensiv mit Geraden und Ebenen und der Lage, die sie zueinander einnehmen können, aber auch mit Kugeln und Pyramiden. In einer Vielzahl von Aufgaben wiederholen und festigen die Lernenden den Stoff und schulen dabei ihr räumliches Vorstellungsvermögen. Insbesondere eine Übungsaufgabe, in der ein Sonnensegel am Strand modelliert wird, bietet ein anschauliches Beispiel für die praktische Anwendung des Gelernten.

Eine Lernerfolgskontrolle bietet die Möglichkeit, die Aufgaben in Form von Übungstests zur Überprüfung der Kenntnisse zu verwenden.

Vermischte Übungen: Sonnensegel am Strand geometrisch betrachtet und andere Aufgaben

Ein Beitrag von Alfred Müller

M1 Pyramide und Geradenschar	1
M2 Ein Sonnensegel	2
M3 Dreieck und Pyramide, Geraden und Ebenen	4
M4 Geraden, Ebenen und Abstände	5
M5 Abstände und Symmetriepunkte	6
M6 Geraden, Ebenen und Kugeln	7
Lernerfolgskontrolle	8
Lösungen	9

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

In einer Vielzahl von Aufgaben wiederholen die Schüler den Stoff aus dem Bereich der Analytischen Geometrie. Es werden Ebenen und Geraden untersucht sowie Schnittpunkte, Schnittgeraden und Schnittwinkel bestimmt. Auch Pyramiden und Kugeln werden mit den Werkzeugen der Analytischen Geometrie näher untersucht.

Die Aufgabe „Ein Sonnensegel am Strand“ bietet den Jugendlichen die Möglichkeit, das Gelernte im Rahmen eines anschaulichen Beispiels einzusetzen.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Geraden	M1-M6	AB
Ebenen	M1-M6	AB
Pyramide	M1, M3	AB
Schnittpunkt	M1-M6	AB
Volumen	M1, M2, M3	AB
Oberfläche/Flächeninhalt	M1, M2, M3	AB
Projektion/Schattenwurf	M2	AB
Mathematisch modellieren	M2	AB
Schnittgerade	M3, M4, M5	AB
Kugel	M6	AB

© RAABE 2022

Kompetenzprofil:

- Inhalt:** Koordinaten, Punkte, Gerade, Ebene, Parameterform, Normalenform, Schnittpunkt, Schnittwinkel, Lagebeziehung, Projektion, Dreieck, Pyramide, Kugel, Fläche, Volumen
- Kompetenzen:** Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Pyramide und Geradenschar

M1

1. In einem kartesischen Koordinatensystem des \mathbb{R}^3 mit dem Ursprung O und der Standardbasis B_0 sind die Punkte $A(5|4|-2)$, $B(1|8|-4)$ und $C(1|2|2)$ gegeben.
- Zeigen Sie, dass die Punkte A , B und C ein gleichschenkelig rechtwinkliges Dreieck bilden und berechnen Sie dessen Flächeninhalt. Bestimmen Sie dann eine Gleichung der Ebene E durch die Punkte A , B , C in Normalenform. **[8 BE]**
 - Der Punkt $S(3|9|3)$ ist die Spitze einer dreiseitigen Pyramide $ABCS$. Legen Sie eine Skizze der Pyramide als Schrägbild an und bestimmen Sie das Volumen der Pyramide sowie den Inhalt der Seitenfläche BCS . **[5 BE]**
 - Der Punkt S' ist die senkrechte Projektion des Punktes S auf die Ebene E . Bestimmen Sie die Koordinaten von S' und zeigen Sie, dass S' der Mittelpunkt der Strecke $[BC]$ ist. Bestimmen Sie dann die Koordinaten eines Punktes D , der das Dreieck zum Quadrat $ABDC$ ergänzt und begründen Sie, dass die Pyramide $ABDCS$ eine gerade Pyramide ist. **[5 BE]**

2. Gegeben ist eine Schar von Geraden $g_a : \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -7 \end{pmatrix} + \rho \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ a \\ 5 \end{pmatrix}$, $a, \rho \in \mathbb{R}$.

- Welche besondere Lage besitzen alle Geraden g_a der Schar? Untersuchen Sie, ob es eine Gerade aus der Schar gibt, die parallel zur Ebene E ist. **[3 BE]**
 - Für $\rho = 1$ liegt der Punkt $P_a(3|1+a|-2)$ auf der Schar g_a . Für welchen Wert von a ist der Abstand des Punktes A vom Punkt P_a minimal? **[4 BE]**
 - Nun sei $a = 4$. Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes T sowie des Schnittwinkels φ der Geraden g_a mit der Ebene E . **[4 BE]**
3. Die Vektoren $\vec{AB} = k_1 \cdot \vec{e}_1$ und $\vec{AC} = k_2 \cdot \vec{e}_2$ zeigen in Richtung der Basisvektoren \vec{e}_1, \vec{e}_2 eines neuen Koordinatensystems $(A, \vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$.
- Bestimmen Sie die Basisvektoren \vec{e}_1 und \vec{e}_2 sowie einen Basisvektor \vec{e}_3 so, dass $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$ eine Orthonormalbasis B_1 des \mathbb{R}^3 bilden. **[4 BE]**
 - Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes S bezüglich dieses neuen Koordinatensystems. Welches Volumen V^* hat die Pyramide $ABCS$ in diesem neuen Koordinatensystem? **[7 BE]**

Arbeitszeit: 55 Minuten

Gesamt: [40 BE]

M2 Ein Sonnensegel am Strand, geometrisch betrachtet

1. In der x_1x_2 – Ebene des Sandstrandes am Meer hat eine Familie mit drei senkrechten Stangen ein Sonnensegel aufgebaut, dessen Endpunkte $A(1,5|0|3)$, $B(6|0|3,5)$ und $C(1,5|3|2)$ sind. Die Einheit im Koordinatensystem entspricht der Länge 1 m.
 - a) Bestimmen Sie die Länge der Stangen, die Gleichung der Ebene E, in der das Sonnensegel liegt, sowie die Fläche des Sonnensegels. **[5 BE]**
 - b) Zeichnen Sie das Sonnensegel in ein rechtwinkliges Koordinatensystem und vervollständigen Sie die Zeichnung im weiteren Verlauf der Aufgabe. Bestimmen Sie die Koordinaten des Schwerpunktes S und geben Sie die Länge einer Stange an, mit der man das Segel im Punkt S unterstützen könnte. **[5 BE]**
 - c) Bestimmen Sie die Innenwinkel des Dreiecks ABC sowie den Fußpunkt L der Höhe h vom Punkt A auf die Seite $[BC]$. Bestimmen Sie die Länge $h = |\overline{AL}|$. **[5 BE]**
 - d) Die senkrechten Projektionen A^* , B^* , C^* der Punkte A, B, C in die x_1x_2 – Ebene bestimmen den Körper $A^*B^*C^*ABC$. Bestimmen Sie dessen Oberfläche und dessen Volumen. **[6 BE]**
2. Zum Trocknen der Badesachen wird vom Punkt $P(10,5|12|0)$ eine Leine zum Punkt A gespannt.
 - a) Bestimmen Sie eine Gleichung der Geraden g in Richtung der Leine sowie den Winkel φ , den die Gerade g mit ihrer senkrechten Projektion g' in die x_1x_2 – Ebene einschließt. **[3 BE]**
 - b) Zeigen Sie, dass die Gerade g die Seite $[BC]$ des Sonnensegels in einem Punkt Q schneidet und geben Sie dessen Koordinaten an. **[3 BE]**
 - c) Untersuchen Sie die Lagen der Geraden g und g' in Bezug auf die Ebene E aus Teilaufgabe 1a. **[3 BE]**

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Vermischte Übungen Mathematik SEK II

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vermischte Übungen: Sonnensegel am Strand geometrisch betrachtet und andere Aufgaben

Ein Beitrag von Alfred Müller



© Saké Apipetpaulshoberthofing / Colorbox AG, Subjects

Diese Aufgabensammlung beschäftigt sich intensiv mit Geraden und Ebenen und der Lage, die sie zueinander einnehmen können, aber auch mit Kugeln und Pyramiden. In einem Vielzahl von Aufgaben wickeln und fertigen die Lernenden den Stoff und schulen dabei ihr räumliches Vorstellungsvermögen. Insbesondere eine Übungsaufgabe, in der ein Sonnensegel am Strand modelliert wird, bietet ein anschauliches Beispiel für die praktische Anwendung des Geometrie.

Eine Lernfortschrittskontrolle bietet die Möglichkeit, die Aufgaben in Form von Übungstests zur Überprüfung der Kenntnisse zu verwenden.

RAABE
LEHRMATERIALIEN