Differenzieren und Integrieren in Sachzusammenhängen

von Wolfgang Göbels

Quelle: W. Göbels, Colourbox (Dekanter und Lagerhalle), wikimedia commons/gemeinfrei gestellt (Lagerhalle)

VORSCHAU

Diese Unterrichtseinheit dient dem Training der Differenzial- und Integralrechnung in motivierenden Einkleidungen. Behandelt werden verschiedene Funktionsklassen von ganzrationalen Funktionen bis hin zu Logarithmusfunktionen und trigonometrischen Funktionen. Neben wichtigen Ableitungsregeln wie Produkt- und Kettenregel widmet sich der Beitrag u. a. der Wiederholung und Vertiefung verschiedener Integrationsverfahren wie der partiellen Integration und der Integration mittels Substitution.

netzwerk lernen

RAABE
zur Vollversion

Differenzieren und Integrieren in Sachzusammenhängen

von Wolfgang Göbels

Methodisch-didaktische Hinweise 1

Lernvoraussetzungen 2

Wiederholung und Vertiefung 3

Aufgaben 10

Lösungen 19

VORSCHAU

© RAABE 2020

Kompetenzprofil

Inhalt: ganzrationale, trigonometrische und logarithmische Funktionen; Differenzieren; Integrieren; Stammfunktion; Bestimmtes und unbestimmtes Integral; Partielle Integration; Integration mittels Substitution; Logarithmische Integration; partielle Integration; Volumen von Rotationskörpern

Medien: CAS

Kompetenzen: mathematisch argumentieren und beweisen (K 1), Probleme mathematisch lösen (K 2), mathematisch modellieren (K 3), mathematische Darstellungen verwenden (K 4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K 5), mathematisch kommunizieren (K 6)

netzwerk lernen

zur Vollversion

Lernvoraussetzungen

Sachthema	Lernvoraussetzungen
Ein besonderer Weinberg auf der Insel Lanzarote	Ableitungen ganzrationaler Funktionen
Fassade einer Lagerhalle	Integration von ganzrationalen Funktionen und logarithmischen Funktionen; Partielle Integration und Integration mittels Substitution
Volumen eines Kühlturms	Rotationsintegral einer ganzrationalen Funktion
Grundriss einer historischen Straßenbahn	Integration von ganzrationalen Funktionen
Volumen einer Vase	Steckbriefaufgaben; Extremwertbetrachtungen bei ganzrationalen Funktionen; Rotationsintegrale ganzrationaler Funktionen
Volumen eines Sektglases	Steckbriefaufgabe; Rotationsintegral einer Wurzelfunktion
Form und Volumen eines Weindekanters	Steigungsbetrachtungen; Rotationsintegrale ganzrationaler und trigonometrischer Funktionen; Ableitungen ganzrationaler und trigonometrischer Funktionen

VORSCHAU

© RAABE 2020

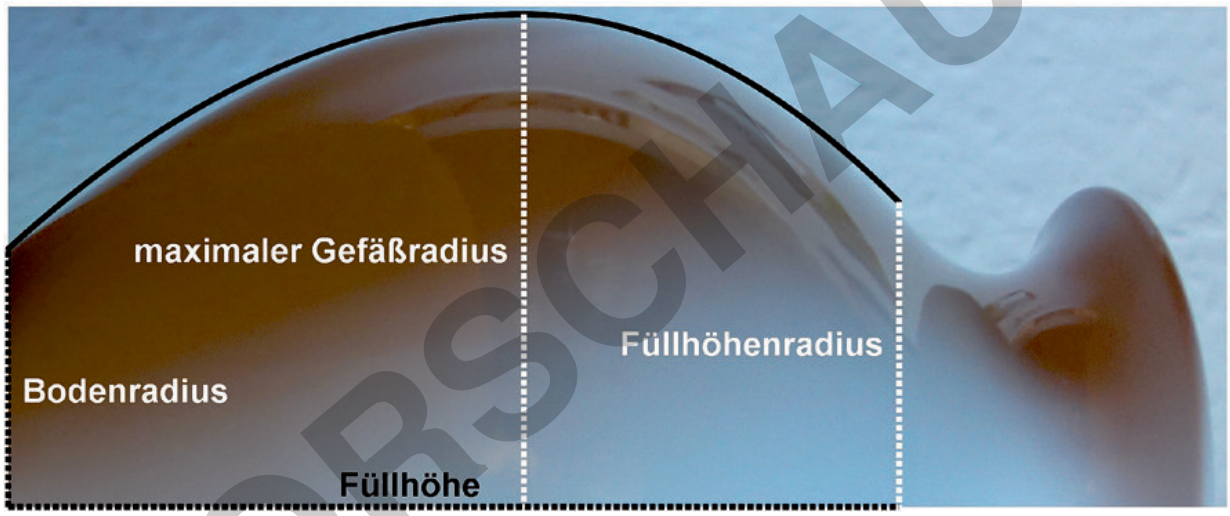
netzwerk lernen
zur Vollversion

Volumen einer Vase

Die unten abgebildete Vase hat folgende Maße:

Bodenradius:	5,5 cm
Maximaler Gefäßradius:	10,5 cm
Füllhöhenradius:	6,5 cm
Füllhöhe:	19 cm

Der in der Planzeichnung schwarz dargestellte gekrümmte Querschnittsrand der Vase vom Boden bis zur Füllhöhe kann mit guter Näherung aus zwei quadratischen Parabelabschnitten mit den unten angegebenen Funktionsgleichungen zusammengesetzt werden. Außerdem ist die Vase so konstruiert, dass Graph(g) an der Füllhöhenmarkierung die Steigung -1 hat.



W. Göbels

© RAABE 2020

VORSCHAU

1. Zeigen Sie:

a) $f(x) = -\frac{5}{121}x^2 + \frac{10}{11}x + \frac{11}{2}$ im Bereich $0 \le x \le 11$

b) $g(x) = -\frac{1}{16}x^2 + \frac{11}{8}x + \frac{47}{16}$ im Bereich $11 \le x \le 19$

2.

a) Weisen Sie nach, dass Graph(f) und Graph(g) einen gemeinsamen Hochpunkt besitzen und geben Sie diesen an.

b) Bestimmen Sie das Volumen der Vase vom Boden bis zur Füllhöhe mittels Rotation.

Zur Berechnung komplexerer Ausdrücke darf auch ein CAS-Rechner benutzt werden.

netzwerk lernen
zur Vollversion