

So viel Rechnen muss sein



MmF

Vorkurs 2024



Folien online verfügbar: <https://mmf.univie.ac.at/vorkurs>



- Die Aufgaben dieser Sammlung haben eine wesentliche Gemeinsamkeit:
Für die Bearbeitung reichen Stift, Papier, Geodreieck und eventuell eine [Formelsammlung](#).
- Diese Sammlung enthält auch Aufgaben, die formal mit Lehrinhalten aus der 1. – 8. Schulstufe gelöst werden können. Die entsprechenden Aufgaben sind mit MS markiert ([Bildungsstandards MS](#)). Diese Aufgaben sollen an der Schnittstelle zwischen Sekundarstufe 1 und Sekundarstufe 2 beim Auffrischen von Lehrinhalten helfen und sind oft Voraussetzung für die darauffolgenden Aufgaben.
- Die mit  markierten Aufgaben sind anspruchsvoller.
- Zu Beginn jedes Abschnitts ist ein QR-Code, der zum ersten passenden [MmF-Arbeitsblatt](#) verlinkt ist.
- Jedes Kamera-Symbol  ist mit einem passenden Video auf dem [MmF-YouTube-Kanal](#) verlinkt.
- Die Aufgabensammlungen stehen allen interessierten Personen kostenlos unter einer [Creative Commons BY-NC-ND 4.0-Lizenz](#) zur Verfügung. Weitere Informationen dazu stehen in unseren [FAQ](#).
- Wir bedanken uns bei allen Kolleg*innen, die mit ihren zahlreichen Ideen und Rückmeldungen zur Weiterentwicklung dieser [Aufgabensammlungen](#) beigetragen haben.
Wir freuen uns über Feedback an mmf@univie.ac.at.

Überblick zu den Materialien

- AS – Mathematik auf Augenhöhe – 9. Schulstufe
- AS – Mathematik auf Augenhöhe – 10. Schulstufe
- AS – Mathematik auf Augenhöhe – 11. Schulstufe
- AS – Mathematik auf Augenhöhe – 12. Schulstufe

Insgesamt 194 Aufgaben zu den folgenden Themen:

- Bruchrechnung, Prozentrechnung & Überschlagsrechnung
- Zehnerpotenzen, Gleitkommadarstellung & Einheitenvorsilben
- Potenzen mit ganzzahligen Exponenten, Quadratwurzeln & Kubikwurzeln
- Rechnen mit Termen
- Gleichungen & Formeln
- Proportionalität
- Geradengleichungen & Lineare Funktionen
- Lineare Gleichungssysteme
- Geometrie in der Ebene
- Geometrie im Raum
- Quadratische Gleichungen & Funktionen
- Trigonometrie
- Vektorrechnung & Analytische Geometrie in der Ebene

5.13

MmF


Forme nach der angegebenen Variable um.

a) Gravitationsgesetz


$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \quad m_1 = ?$$

b) ★ Impulserhaltungssatz

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2 \quad m_2 = ?$$

c) Parallelschaltung von Widerständen 

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad R_1 = ?$$

d) Coulombsches Gesetz 

$$F = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \quad r = ?$$

Insgesamt 157 Aufgaben zu den folgenden Themen:

- Vorzeichentabellen & Ungleichungen
- Funktionen & Umkehrfunktionen
- Potenzen, Wurzeln & Polynomfunktionen
- Exponentialfunktionen & Logarithmusfunktionen
- Winkelfunktionen
- Statistik
- Folgen & Reihen
- Kombinatorik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Vektorrechnung & Analytische Geometrie im Raum

1.2

MmF

Die Terme $(x+3)$, $(x-1)^2$ bzw. $(x+3) \cdot (x-1)^2$ werden an verschiedenen Stellen ausgewertet. Trage in jede Zelle ein, ob der Wert des Terms dort positiv (+), negativ (-) oder Null (0) ist.

	$x < -3$	$x = -3$	$-3 < x < 1$	$x = 1$	$x > 1$
$x+3$					
$(x-1)^2$					
$(x+3) \cdot (x-1)^2$					

2.24

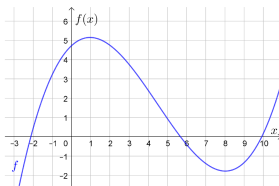
MmF

In der untenstehenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion f dargestellt.

Auf welchen der folgenden Intervalle hat die Funktion f eine Umkehrfunktion?

Kreuze die beiden zutreffenden Intervalle an.

$[-2; 2]$	<input type="checkbox"/>
$[2; 6]$	<input type="checkbox"/>
$[6; 9]$	<input type="checkbox"/>
$[0; 4]$	<input type="checkbox"/>
$[-2; 0]$	<input type="checkbox"/>



Insgesamt 56 Aufgaben zu den folgenden Themen:

- Differentialquotient
- Ableitungsregeln
- Kurvenuntersuchungen
- Umgekehrte Kurvenuntersuchungen
- Optimierungsaufgaben
- Zufallsvariablen & Binomialverteilung

5.3

Einer Kugel mit Radius $R = 3\text{ cm}$ werden – wie im Querschnitt dargestellt – Drehkegel eingeschrieben.

Der Radius r des Drehkegels und sein Volumen V hängen von seiner Höhe h ab.

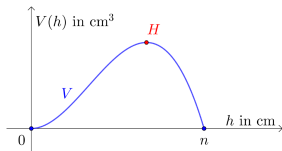
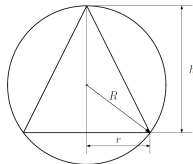
Für das Volumen des Drehkegels gilt:

$$V(h) = \frac{\pi}{3} \cdot h \cdot (6 \cdot h - h^2)$$

h ... Höhe des Drehkegels in cm

$V(h)$... Volumen dieses Drehkegels in cm^3

Das Volumen des Drehkegels soll so groß wie möglich sein.



Der Graph der Funktion V ist links dargestellt.

- Berechne die positive Nullstelle n der Funktion V .
- Berechne die 1. Koordinate des eingezeichneten Hochpunkts H .
- Welchen Radius hat also der Drehkegel mit maximalem Volumen?

Kreuze den richtigen Radius an.

- $\sqrt{5}\text{ cm}$ $\sqrt{6}\text{ cm}$ $\sqrt{7}\text{ cm}$ $\sqrt{8}\text{ cm}$ $\sqrt{9}\text{ cm}$

- d) Welches Volumen hat also der Drehkegel mit maximalem Volumen? Kreuze das richtige Volumen an.

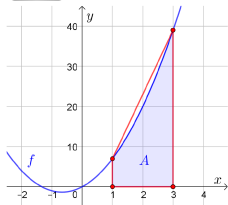
- $14 \cdot \pi\text{ cm}^3$ $32 \cdot \pi\text{ cm}^3$ $42 \cdot \pi\text{ cm}^3$ $\frac{14 \cdot \pi}{3}\text{ cm}^3$ $\frac{32 \cdot \pi}{3}\text{ cm}^3$

Insgesamt 59 Aufgaben zu den folgenden Themen:

- Stammfunktionen
- Untersummen, Obersummen & Bestimmtes Integral
- Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
- Flächeninhalte zwischen Funktionsgraphen
- Normalverteilung

3.2

MmF



Der Graph der Funktion f mit $f(x) = 3 \cdot x^2 + 4 \cdot x$ ist dargestellt.

Für den Inhalt der links markierten Fläche gilt: $A = \int_1^3 f(x) dx$

- Diese Fläche wird durch das eingezeichnete Trapez angenähert. Berechne den Flächeninhalt T des Trapezes.
- Berechne den Flächeninhalt A .
- Um wie viel Prozent ist T ungefähr größer als A ?

Schätze das Ergebnis mit einer Überschlagsrechnung ab und kreuze an.

$\approx 1\%$ $\approx 5\%$ $\approx 10\%$ $\approx 15\%$ $\approx 20\%$