



Musteraufgaben in Mathematik für die Aufnahmeprüfung in die Einführungsphase des Ketteler-Kollegs

Diese Aufgaben sollen die Vorbereitung auf Aufnahmeprüfung für die Einführungsphase am Ketteler-Kolleg erleichtern und aufzeigen, welche Teilgebiete geprüft werden. Eine sorgfältige und systematische Aufbereitung und Ausweitung dieser Bereiche mit Hilfe der Lehrbücher zur Mathematik der Sekundarstufe I wird empfohlen.

Beachten Sie bitte bei der Lösung der Aufgaben, dass man aus Ihren Ausführungen die wichtigsten Rechenschritte erkennen kann. Die Verwendung eines nicht-grafikfähigen und nicht-programmierbaren Taschenrechners ist bei der Durchführung des Einstufungstest gestattet.

I. ALGEBRA

Termumformungen

Vereinfachen Sie:

- | | |
|--|------------------------------------|
| a) $\frac{5}{2}abc \cdot \frac{3}{5}a^2c \cdot \frac{2}{3}b^2c =$ | [Potenzen] |
| b) $(+168 u^5v^6) : (-14 u^2v^4) =$ | [Kürzen] |
| c) $3,2x^2 \cdot 25x^2 - 6x^3 \cdot 4 - 15x \cdot 5x^3 + 64x^2 \cdot \frac{1}{2}x =$ | [Zusammenfassen] |
| d) $(xy)^2z - (xyz)^2 - (x^2yz + x^2y^2z) =$ | [Minusklammer] |
| e) $a(b^2 - 2c) + ab(a + 3b) - 4c(a - b^2) =$ | [Ausmultiplizieren] |
| f) $(4m^2 - 3n^2)(7m + 5n)$ | [„Zwei Klammern in einem Produkt“] |

Faktorisieren

Überführen Sie die folgenden Summen in Produkte mit möglichst vielen Faktoren:

- $8px + 18py - 12qx - 27qy + 20rx + 45ry =$
- $36b^2 - 60bc + 25c^2 =$
- $y^4 + 20y^2 + 100 =$
- $24x^2 - 6a^2 =$
- $u^8 - v^8 =$

Gleichungen und Ungleichungen

1. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen:

a) $15(2x - 16) - 6(x + 14) = 4(18 - 5x) - 12(3x - 7)$

b) $4(x + 3)(x - 1) + 20 = (2x - 1)(5x + 1) - (3x - 5)(2x + 1)$

2. In einem Rechteck ist die eine Seite um 3 cm länger als die andere. Der Flächeninhalt ändert sich nicht, wenn man die längere Seite um 5 cm vergrößert und gleichzeitig die kürzere um 3 cm verkleinert. Wie lang sind die Seiten des ursprünglichen Rechtecks?

3. Gleichungen mit ‚Binomischen Formeln‘:

a) $(7x - 2)^2 - (x - 4)(x + 4) = (8x + 1)(8x - 1) - (4x + 3)^2 + 30$

b) Vermindert man eine Zahl um 20, so nimmt ihr Quadrat um 3000 ab. Welche Zahl ist gemeint?

4. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichungen:

a) $(2x + 4)^2 < (7 - 4x)(4 - x)$

b) $\frac{2-x}{3} < \frac{4x-3}{2}$

Bruchterme

1. Kürzen Sie:

a) $\frac{x^2 - y^2}{x^2 - xy} =$

b) $\frac{ax+bx+ay+by}{ax+bx-ay-by} =$

2. Machen Sie die folgenden Brüche gleichnamig:

$$\frac{7a}{m-n} \quad | \quad \frac{9b}{m^2-n^2} \quad | \quad \frac{2c}{m+n} \quad | \quad \frac{1}{5}$$

3. Berechnen und vereinfachen Sie:

a) $\frac{4x}{15az} - \frac{3y}{25ax} - \frac{8z}{75ay} =$

b) $\frac{1}{2x^2-2x} - \frac{1}{2x-2} - \frac{1}{4x} =$

c) $\left(\frac{y-1}{y+1}\right)^2 \cdot \frac{y^2-1}{y^2+1} \cdot \frac{y^4-1}{(y-1)^2} =$

d) $\frac{6a^2-6}{a^2+2ab+b^2} : \left(\frac{2a-2b}{ab+b} \cdot \frac{3ab-3b}{a^2-b^2}\right) =$

Bruchgleichungen

1. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen. Berücksichtigen Sie hierzu den Definitionsbereich der Terme.

a) $\frac{7}{2x^2-x} - \frac{3}{4x^2-1} = \frac{8}{2x^2+x}$

b) $\frac{x-3}{x+3} - \frac{3x-7}{3x-1} = 0$

c) $\frac{x-a}{x+a} + \frac{x+a}{x-a} = 2$ (Untersuchen Sie für $a = 0$ und $a \neq 0$)

2. Welche Zahl muss von Zähler und Nenner des Bruches $\frac{40}{51}$ subtrahiert und zu Zähler und Nenner des Bruches $\frac{8}{13}$ addiert werden, damit zwei gleich große Brüche entstehen?

Lineare Gleichungssysteme

1. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem

$$(1) (2x - 2)(3y - 9) = (2x + 3)(3y + 6)$$

$$(2) (3x + 11)(4y - 3) = 2y(6x + 16)$$

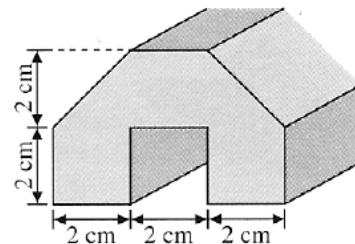
2. Bestimmen Sie zwei Zahlen so, dass die Summe ihrer Kehrwerte 3,2 und die Differenz ihrer Kehrwerte 2 beträgt.

II. GEOMETRIE

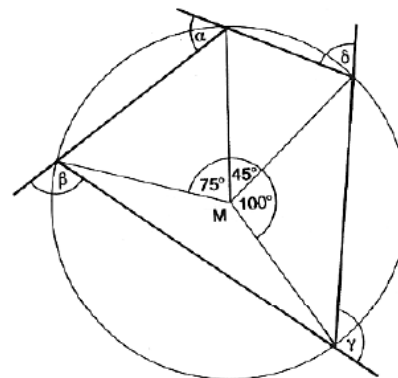
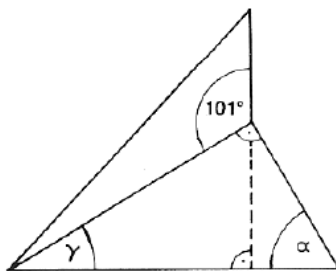
Erwartet werden Grundkenntnisse zu den folgenden Themen:

- Flächeninhalt und Umfang über einfacher Figuren wie Dreiecke und Vierecke (Rechteck, Parallelogramm, Trapez),
- Volumen und Oberfläche einfacher Körper wie Würfel, Quader, Prisma,
- Einzeichnen von Punkten in ein Koordinatensystem,
- Winkelsummen- und Kongruenzsätze für Dreiecke,
- Konstruktion von Dreiecken aus gegebenen Größen (darunter auch Seitenhalbierende oder Höhe).

1. Wie viel kg wiegt ein Aluminiumprofil von 1,80 m Länge, wenn es den in der Abbildung angegebenen Querschnitt hat? 1 cm³ Aluminium wiegt 2,7 g.



2. Berechnen Sie jeweils die mit griechischen Buchstaben bezeichneten unbekanntem Winkel:



3. Konstruieren Sie ein Dreieck aus den gegebenen Stücken. Zeichnen Sie jeweils zuerst eine Planfigur und geben Sie eine Konstruktionsbeschreibung an. Ist das Dreieck durch die jeweiligen Angaben eindeutig bestimmt?

- a = 9 cm, b = 5 cm, $\gamma = 120^\circ$
- a = 6 cm, b = 5,2 cm, $\beta = 52^\circ$
- a = 4 cm, b = 6,2 cm, $h_a = 5,2$ cm
- a = 3 cm, $s_a = 3,5$ cm, $\beta = 52^\circ$