

Testaufgaben/Anforderungen fürs Gymnasium (ohne Taschenrechner)

Bemerkungen/Hinweise/Häufige Fehler

- $\frac{1}{3} = 0,\bar{3}$ nicht $0,3\bar{3}$.
- $\sqrt{1} = 1$. Nicht Wurzel 1 stehenlassen.
- Z. B. $\frac{4}{1} = 4$. Nicht 4 geteilt durch 1 stehenlassen.
- $x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm\sqrt{1} = \pm 1$ (nicht Wurzel 1 stehenlassen).
- Unterschied kennen: $x^3 \cdot x^3 = x^6$ $x^3 + x^3 = 2x^3$ $(x^3)^3 = x^9$
- Prioritäten: Zuerst Wurzel ziehen/ Hochrechnen, dann Punkt vor Strich.
- Z.B. $\frac{3}{4}x = 5$. Nicht geteilt durch $\frac{3}{4}$. Sondern zuerst mal 4 und erst dann geteilt durch 3.
Gleichung sollte man ohne Taschenrechner lösen können.
- $\sqrt{9+16} \neq 3+4$
- Im Koordinatensystem zeigt ein Pfeil nach rechts und einer nach oben. Nicht in jede Richtung ein Pfeil!
- Punkt P(2/3) bedeutet: 2 in x-Richtung (nach rechts) und 3 in y-Richtung (nach oben).

Wichtige Kompetenzen

- Kleines Einmaleins.
- Gleichnennerig machen.
- Lineare Gleichungen (ohne Taschenrechner).
- Bruchrechnen (auch Division von Brüchen: dividieren \rightarrow mit Kehrbruch multiplizieren)
- Gleichungen mit rationalen Koeffizienten.
- Ausklammern.
- Variable als Platzhalter verstehen.
- Terme $T(a)$ auswerten können.
- Lineare Zusammenhänge. Lineare Funktion.
- Potenzgesetze mit natürlichen Exponenten.
- Binomische Formeln evtl. im Wahlfach.

Tipps/Tricks in rot!

Die mit einem Stern * bezeichneten Aufgaben werden im 1. Schuljahr des Kurzzeitgymnasiums Musegg behandelt, es wird aber nicht davon ausgegangen, dass man diese Aufgaben schon beim Eintritt ins Kurzzeitgymnasium lösen kann.

Aufgabe 1 Gleichungen

Lösen Sie folgende Gleichungen:

a) $2x + 3 = 4x - 7$

b) $3x - 7(x + 1) = -8x - (1 - x)$

c) $\frac{1}{3} + \frac{4}{7}x = \frac{1}{4}$

d) $\frac{x-1}{4} - \frac{x+2}{3} = 3$ **Vorzeichen beachten!**

e) $(x-2)(x+3) = 0$

f) $x^2 = 4$

Aufgabe 2 Brüche und andere Terme

Berechnen Sie folgende Ausdrücke:

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$

b) $\frac{4}{5} - \frac{3}{4} =$

c) $2 \cdot \frac{4}{3} =$

d) $\frac{24}{18} \cdot \frac{6}{15} =$ **zuerst kürzen, dann ausrechnen!**

$$e) \frac{\frac{2}{3}}{\frac{3}{4}} =$$

$$f) \frac{1}{5} \cdot (-3) - 3 =$$

$$g) 2x \cdot x$$

$$h) x + x$$

$$i) -2^2 + 5$$

$$j) (-2)^2 + 5$$

Aufgabe 3 Klammerregeln/Assoziativ- und Distributivgesetz

Berechnen Sie und vereinfachen Sie (falls möglich):

$$a) (a - 2b)(3c + 4d)$$

$$b) 6(4x - 3) - 3(2x + 5)$$

$$c) 5a(abc)$$

$$d) (3a \cdot 4a) - (3a + 4a)$$

$$e) -2x + (-3y) - (-2y) + 5x$$

$$f) -cd + (-2c) + 3d - (-4cd) - c$$

$$g) -5c - ((-d + 2c) - (-3d))$$

$$h) -g + 3(-2g + 1)$$

$$i) 5 - 2(3k - 2(2k + 1))$$

$$j^*) (27a^2b^2c + 36ab^2c^2) : (9ab^2c)$$

Aufgabe 4 Ausklammern

Klammern Sie so weit wie möglich aus!

$$a) 5a + 5b$$

$$b) 6x - 9$$

$$c) cd + ce$$

$$d) u^2 - uv$$

$$e) 6ax + 6ay$$

$$f) 24z^3 - 16z^2$$

$$g) 10c - 21$$

$$h) 108n^2 + 168n$$

$$i) 21f^2g + 14fg^2$$

$$j) 33ab^2 - 22a^2b + 44a^2b^2$$

Aufgabe 5 Terme*

Gegeben ist der Term $T(a, b) = a^2 - b^2$.

$$a) \text{ Berechnen Sie } T(-2, 3).$$

$$b) \text{ Berechnen Sie } x, \text{ wenn } T(5, x) = 9$$

Aufgabe 6 Terme vereinfachen/Kürzen

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich:

$$a) \frac{4x-8}{8-4x}$$

$$b) \frac{5p}{4} + \frac{3p}{10} + \frac{p}{5}$$

$$c) \frac{4y-1}{12x} + \frac{2-5y}{15x}$$

$$d) \frac{5m-2}{12} - \frac{4m+1}{18} - m \quad \text{Vorzeichen beachten!}$$

$$e) \frac{4x}{7y} \cdot \left(-\frac{21x}{8y} \right)$$

$$f) \frac{3x^2}{5y} : \frac{9x}{10y^2} - \frac{x^2-2x}{2y} \cdot \frac{4y^2}{3x-6}$$

$$g) -\frac{9ab}{3a^2b}$$

$$h) \frac{\sqrt{144y^3}}{\sqrt{64y}}$$

$$i) \frac{6b}{3a-6b}$$

$$j) \frac{4(a-2b)}{7a-14b}$$

$$k) \frac{15bc^2 + 5bc}{7 + 21c}$$

$$l) 2x - \frac{2x}{3}$$

$$m) \frac{9(c-d)}{7c} \cdot \frac{14c}{c-d}$$

$$n) \frac{9a}{10b} : \frac{-9b}{10a}$$

$$o) \frac{5(a-b)}{6} - \frac{a+b}{6} \cdot \frac{2}{3}$$

Aufgabe 7 Potenzen

a) Berechnen Sie (ab ca. a₂₃*):

$$a_1) 4x^3 + 3x^2 - (3x^3 - x^2)$$

$$a_2) a \cdot a \cdot a - 2a^3$$

$$a_3) x^3 \cdot x^2 \cdot x \cdot x^2$$

$$a_4) a^9 : a^3$$

$$a_5) (4x^8) : (2x^2)$$

$$a_6) (x^3)^2 : (x^2 \cdot x^3)$$

$$a_7) -3y^2z^3 \cdot (-4xz)$$

$$a_8) (-4xy^3)^2$$

$$a_9) 6r^2st \cdot (-s^2t)$$

$$a_{10}) -5a^3bc^2 \cdot (-2b^2c)^2$$

$$a_{11}) u^2v^4 - (2uv^2)^2$$

$$a_{12}) pq \cdot (-8pq)^2 - (-4pq)^3$$

$$a_{13}) x - (3x^3 - x^2) - 3x$$

$$a_{14}) 4x^3y^2 + 3x^2y^3 - x^3y^2$$

$$a_{15}) 3x^3 \cdot x^2 - 2x \cdot x^2 \cdot x^2$$

$$a_{16}) -cd^3 \cdot (-4c^3d)^2$$

$$a_{17}) -(-3p^3q)^3 \cdot q$$

$$a_{18}) x^5 + x(-2x^2)^2$$

Aufgabe 7 Potenzen

a) Berechnen Sie:

a₁) $x^3 + 4x^2$

a₄) a^6

a₇) $12xy^2z^4$

a₁₀) $-20a^3b^5c^4$

a₁₃) $-3x^3 + x^2 - 2x$

a₁₆) $-16c^7d^5$

a₁₉) $3x^4$

a₂₂) $17s^6t^6$

a₂₅*) $100z^{10}$

a₂₈*) $\frac{9y^4b}{ax^6}$

a₂) $-a^3$

a₅) $2x^6$

a₈) $16x^2y^6$

a₁₁) $-3u^2v^4$

a₁₄) $3x^3y^2 + 3x^2y^3$

a₁₇) $27p^9q^4$

a₂₀) 0

a₂₃*) $a^4 + a^2 - a$

a₂₆*) $(7a)^4 = 2401a^4$

a₂₉*) $a^2 + 2a + 1$

a₃) x^8

a₆) x

a₉) $-6r^2s^3t^2$

a₁₂) $128p^3q^3$

a₁₅) x^5

a₁₈) $5x^5$

a₂₁) $6x^7$

a₂₄*) $\left(\frac{x}{y}\right)^{15}$

a₂₇*) $-\frac{55}{24}a^5$

b*) ca. 439'805 km (also länger als die Entfernung von der Erde zum Mond).

Aufgabe 8 Wurzeln

a) $\sqrt{16} = 4$

b) $\sqrt{\sqrt{16}} = \sqrt{4} = 2$

c) $\frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{125}{5}} = \sqrt{25} = 5$

d*) $\sqrt{4x^2} = 2|x|$

e*) $\sqrt{169x^2} = 13|x|$

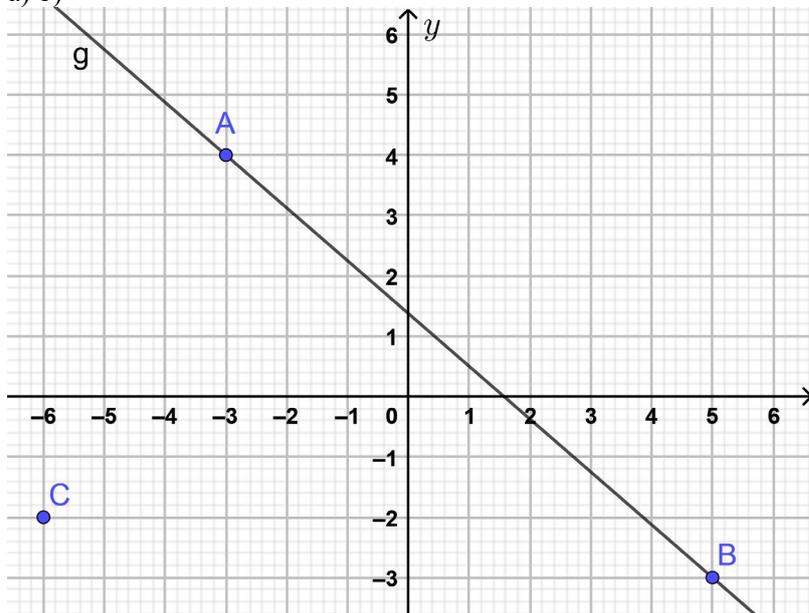
f*) $\sqrt{36y^2} = 6|y|$

g*) $\sqrt{9p^2} = 3|p|$

h*) $\sqrt{16b^2} = 4|b|$

Aufgabe 9 Funktionen

a) b)



Themen, die oft in der Sekundarschule im Wahlpflichtfach behandelt werden:

- Binomische Formeln
- Ähnlichkeit
- Lineare Funktionen
- Quadratische Gleichungen
- Kombinatorik

Beispiel:

Aufgabe A Binomische Formeln

a) Berechnen Sie ohne Taschenrechner.

a₁) $(2ab + 16)^2$ a₂) $(3 - 17)^2$ a₃) $(2x + 3)^2$

a₄) $(4c + 5d)^2$ a₅) $(a^2 + 17)^2$ a₆) $(6n - 1)^2$

a₇) $(c - 2d)^2$ a₈) $(k^2 - k)^2$ a₉) $(a - b)^2$

a₁₀) $(-a + b)^2$ a₁₁) $(-a - b)^2$

b) Berechnen Sie $(a + b)(a - b)$ sowie $a^2 - b^2$.

b₁) $(a + 7b)(a - 7b)$ b₂) $(z^2 - 1)(z^2 + 1)$

b₃) $(8c + 3d)(8c - 3d)$ b₄) $\left(9ab - \frac{3}{5}b\right)\left(\frac{3}{5}b + 9ab\right)$

c) c₁) $(-8q - 1)(8q - 1)$ c₂) $(7a + 10b)(10b - 7a)$

c₃) $(5n + 4)(-5n + 4)$ c₄) $(y - 2z)(-y - 2z)$

c₅) $(-2u - 11v)(-2u + 11v)$

d) Faktorisieren Sie soweit wie möglich! Verwenden Sie die binomischen Formeln:

d₁) $x^2 - y^2$ d₂) $4c^2 - 9d^2$

d₃) $z^2 - 225$ d₄) $36n^2 - 1$

d₅) $-a^2 + 324b^2$ d₆) $-u^2v^2 + 1$

d₇) $16p^2 - q^4$ d₈) $x^4 - y^4$

d₉) $6a^2 - 6b^2$ d₁₀) $9k^4 - 36k^2$

d₁₁) $n^3 - n$ d₁₂) $-50e^2 + 338$

d₁₃) $m^2 - 2m + 1$ d₁₄) $4f^2 - 20fg + 25g^2$

d₁₅) $x^2 + 16x + 64$ d₁₆) $16r^2 - 24rs + 9s^2$

d₁₇) $5a^2 - 10ab + 5b^2$ d₁₈) $xy^2 + 2xy + x$

Lösungen

Aufgabe A Binomische Formeln

a) a₁) $4a^2b^2 + 64ab + 256$ a₂) 196 a₃) $4x^2 + 12x + 9$

a₄) $16c^2 + 40cd + 25d^2$ a₅) $a^4 + 34a^2 + 289$ a₆) $36n^2 - 12n + 1$

a₇) $c^2 - 4cd + 4d^2$ a₈) $k^4 - 2k^3 + k^2$ a₉) $a^2 - 2ab + b^2$

a₁₀) $a^2 - 2ab + b^2$ a₁₁) $a^2 + 2ab + b^2$

b) b₁) $a^2 - 49b^2$ b₂) $z^4 - 1$ b₃) $64c^2 - 9d^2$

b₄) $81a^2b^2 - \frac{9}{25}b^2$

c) c₁) $-64q^2 + 1$ c₂) $-49a^2 + 100b^2$ c₃) $-25n^2 + 16$

c₄) $-y^2 + 4z^2$ c₅) $4u^2 - 121v^2$

d) Faktorisieren Sie soweit wie möglich! Verwenden Sie die binomischen Formeln:

d₁) $(x - y)(x + y)$ d₂) $(2c - 3d)(2c + 3d)$ d₃) $(z - 15)(z + 15)$

d₄) $(6n - 1)(6n + 1)$ d₅) $(18b - a)(18b + a)$ d₆) $(1 - uv)(1 + uv)$

d₇) $(4p + q^2)(4p - q^2)$ d₈) $(x^2 + y^2)(x - y)(x + y)$

d₉) $6(a - b)(a + b)$ d₁₀) $9k^2(k - 2)(k + 2)$ d₁₁) $n(n - 1)(n + 1)$

d₁₂) $2(13 + 5e)(13 - 5e)$ d₁₃) $(m - 1)^2$ d₁₄) $(2f - 5g)^2$

d₁₅) $(x + 8)^2$ d₁₆) $(4r - 3s)^2$

d₁₇) $5(a - b)^2$ d₁₈) $x(y + 1)^2$