Hilfsmittelfreie Fertigkeiten im Fach Mathematik

„Um Kompetenzen langfristig aufzubauen, ist eine angemessene Balance zwischen hilfsmittelfreiem Arbeiten und der Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge erforderlich.“1

Im Kerncurriculum „wird nur dann explizit sowohl auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge als auch auf hilfsmittelfrei zu erwerbenden Kompetenzen hingewiesen, wenn Abgrenzungen deutlich werden sollen. Fehlen diese Hinweise, ist der hilfsmittelfreie Erwerb der Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten intendiert.“1

Die folgende Auswahl berücksichtigt in erster Linie Fertigkeiten, bei denen sowohl eine Lösung mit als auch ohne Hilfsmittel möglich wäre. Am Ende einer entsprechenden Unterrichtseinheit müssen die SchülerInnen diese Fertigkeiten beherrschen. Im folgenden Unterricht sollen die Lerninhalte durch geeignete Wiederholungen und Übungen wachgehalten werden.

Zur kurzfristigen Wiederholung dienen die Seiten „Bleib fit“ im eingeführten Lehrbuch EdM und zur langfristigen die erstellten Kopfübungen, welche regelmäßig durchgeführt werden.

Bei der Erstellung der Materialien wurden folgende Quellen benutzt:

Skript: Hilfsmittelfreie Fertigkeiten im Fach der Sekundarstufen (Fortbildung)

Skript: Elementare Termumformungen (Fortbildung)

Elemente der Mathematik, Niedersachsen, Schroedel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thema** | **„im Kopf“** | **„zu Fuß“** |
| Ma6 Kapitel 1 und 3Gebrochene ZahlenAddieren und SubtrahierenMultiplizieren und Dividieren | $$\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$$$$2-\frac{1}{5}$$$$\frac{2}{3}∙\frac{6}{5}$$$$\frac{2}{3}÷ 4$$$$\frac{5}{6}÷\frac{7}{11}$$ | $$\frac{2}{5}-\frac{3}{7}$$$$\frac{1}{6}+\frac{7}{3}-\frac{11}{12}$$$$\frac{5}{12}∙\frac{3}{35}$$$$\frac{5}{6}÷\frac{25}{24}$$ |
| Ma7 Kapitel 3Rationale Zahlen | -3 + 12-3,2 + 13,83 ∙ (-12)2,5 ∙ (-4)12 : (-3) | -3,21 + 13,1813 ∙ 573,5 ∙ (-4,2)420 : 1550,4 :12 |
| Ma7 Kapitel 6Gleichungen mit einer Variablen | 3∙x = 88 = -3∙x3 x + 4 = 8$\frac{1}{4}$∙x = -3 | x + 5 = $\frac{1}{3}∙x-7$$$6∙x+4=\frac{1}{2}∙x-7$$-10 + x = x ─12x ─3 = a |
| Ma8 Kapitel 2 Addieren und Subtrahieren von TermenAuflösen einer KlammerAusklammernAuflösen von zwei Klammern in einem ProduktSonderfall: Binomische FormelnFaktorisierenVerhältnisgleichungen | 8 a + 2 b – a ─ 4 a + ba – a2 + 5 a + 3 a24 (3 a + 5 b)-3 (x ─ 5 y)x2 ─ 5 x16 x ─ 12 x2(2 a ─ b)2x2 ─ 8 x + 16  $\frac{x}{3}=\frac{1}{2}$$$\frac{x}{5}=-4$$ | 2a (2,5a∙b ─ 5a∙b2)-5a (6 b ─0,5 a2∙b)(3 a ─b) ∙(4 b + 2 a)x2 + x + ¼ $$\frac{x+4}{3}=\frac{1}{2}$$$$\frac{3}{x}=\frac{4}{7}$$Gleichungen der Form $\frac{A}{B}=\frac{C}{D}$ nach allen Parametern auflösen  |
| Ma8 Kapitel 5Lineare Gleichungssysteme | x = y + 1 und y + x = 5 | 3 x ─ 8 =2 y und -4 x + y = -9Lösungswege:TabelleGraphGleichsetzungsverfahrenEinsetzungsverfahren |
| Ma9 Kapitel 1Quadratwurzeln | Abschätzen von Wurzeln, z.B. $\sqrt{13}$ liegt zwischen 3 und 4, da 32 < 13 <42$\sqrt{121}$, $\sqrt{144}$, ..., $\sqrt{400}$, $\sqrt{625}$$4\sqrt{3}$ + 5$\sqrt{3} ─ \sqrt{3}$$$\sqrt{3}∙\sqrt{2}$$$\sqrt{\frac{49}{25}}$, $\frac{\sqrt{24}}{6}$$\sqrt{3 b}$ ∙ $\sqrt{12 b}$ | Teilweises Radizieren $\sqrt{18}$(4∙$\sqrt{2}$)2$$\frac{\sqrt{20x∙y^{3}}}{\sqrt{5x∙y}}$$ |
| Ma9 Kapitel 2Satz des Pythagoras |  | Gleichungen wie z.B. a2 + b2 = c2 nach allen Parametern auflösen |
| Ma9 Kapitel 3Quadratische FunktionenWechsel zwischen den Darstellungsformen | f(x) = x2 + 8 xwechseln zuf(x) = x∙(x + 8)und umgekehrtf(x) = x2 ─ $\frac{3}{4}∙x$wechseln zuf(x) = x∙(x ─ $\frac{3}{4}$)und umgelehrt | f(x) = x2─ 5 x + 1wechseln zuf(x) = (x ─2,5)2 ─ 5,25und umgekehrtf(x) = (x ─ 5) (x + 1)wechseln zuf(x) = x2 ─ 4 x ─ 5und umgekehrtf(x) = (x ─ 2)2 ─ 5wechseln zuf(x) = (x ─ 2 ─$ \sqrt{5}$) (x ─ 2 +$ \sqrt{5}$)und umgekehrt |
| Ma9 Kapitel 3Strategie zum Lösen quadratischer Gleichungen Ausklammern Linearfaktorzerlegung/  Satz von Vieta Quadratwurzeln ziehen  Quadratische Ergänzung / p-q-Formel | x2 ─ 5 x = 03 (2x ─ 1) (2 + x) = 0 | 2 x2 + 6 x = 0(x + 2)2 ─ 5 = 03 x2 ─ 18 = 0x2 ─ 2 x + 5 = 0 L = { } |
| Ma10 Kapitel 2Potenzgesetze | (-2)32-3a3∙a6a4∙b4a-3∙a63,45∙10-3a4:a7a3:b3a5:a-3(a4)5(2n)3 |  |
| Ma10 Kapitel 3Exponentialgleichungen | 2x+1 = 64 | 34 x – 5 = 27 |