LMU München 97-02-19

23.02.97

Klausur
zur Unterrichtsmethodik in der 7. Jahrgangsstufe

Name, Vorname: [redacted]

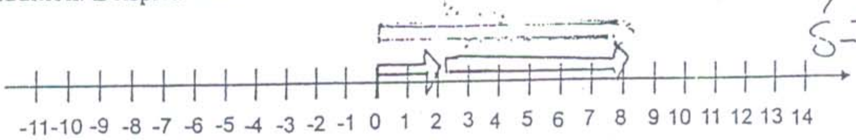
1. **Menge der rationalen Zahlen**

1.1 Wie werden die Addition und die Subtraktion mit dem Zahlenpfeilmodell im Zahlenbereich $\mathbb{Z}$ dargestellt? Zeichnen Sie auch die Ergebnispfeile ein.

Addition: Beispiel: $2+6$

Spitze - Fuß

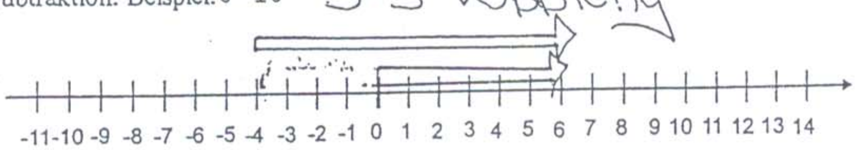
S-F Kopplung



2

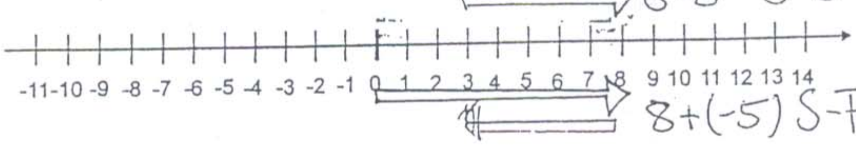
Subtraktion: Beispiel: $6-10$ S-S Kopplung

2



1.2 „Jede Differenz kann in eine Summe verwandelt werden." Zeigen Sie dies mit Hilfe des Zahlenpfeilmodells für das Beispiel $8-5$.

8-5 S-S 2



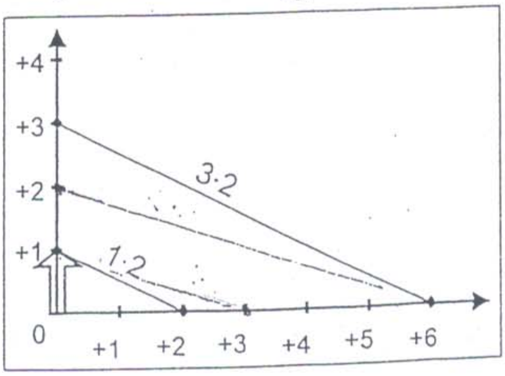
8+(-5) S-F 1

1.3 „Terme, die neben Addition auch Subtraktion enthalten, bezeichnet man als algebraische Summen mit positiven und negativen Summanden". Zeigen Sie mit Hilfe dieses Satzes, dass aus dem Kommutativgesetz der Addition $-3+5=5-3$ folgt.

Jede Subtraktion kann durch negativen Summand Addition der Gegenzahl ersetzt werden. Also nimmt jedes Glied sein Vorzeichen mit 1

1.4 Das Bild zeigt ein geometrisches Modell für die Multiplikation.

Die Multiplikation in $\mathbb{N}_0$ ist kommutativ. Ergänzen Sie die Zeichnung so, dass dies erkennbar wird.



2

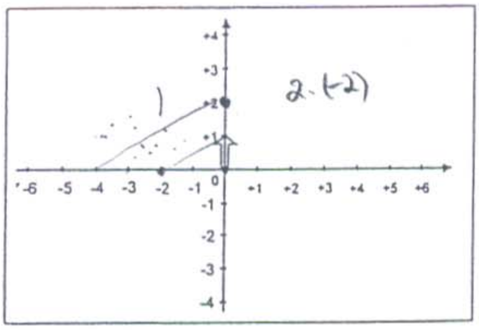
$3\cdot 2=6$

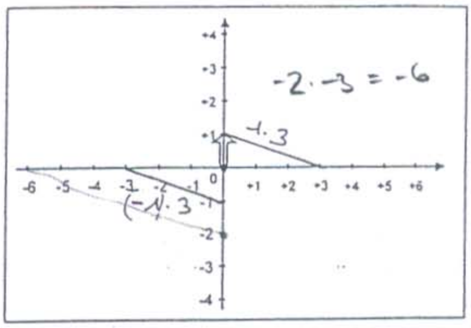
$2\cdot 3=6$

Welchen wesentlichen Vorteil hat die Einführung der Multiplikation in $\mathbb{Z}$ mit Hilfe des Multiplikationsdiagramms? Man kann dem Schüler die Vorzeichenregeln bei der Multiplikation mit einem Modell verständlich machen 2

Zeigen Sie an Hand je eines Beispiels die Richtigkeit der Rechenregeln „+ mal - gibt - " und „- mal - gibt +".

z.B.: $-\cancel{2}\,1 \cdot 3$





4

2. **Potenzen**

2.1 Der Potenzbegriff soll auf Potenzen mit ganzzahligen Exponenten erweitert werden. Stellen Sie einen methodischen Weg vor. Zeigen Sie: $a^0 = 1$; $a^{-1} = \frac{1}{a}$; $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

$2 \cdot 2 = 4 \quad = 4$

$2 \cdot 2 \cdot 2 \quad = 8$ nat. Exponenten

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ etc

~~Eine Zahl a^{-1} ist für die Schüler nicht so schön anschaulich vorstellbar, wie die Potenzen mit nat. Exponenten. Deshalb muß man dem Schüler einfach die Definitionen mitteilen und ihm sagen, daß ganzzahlige Exponenten möglich sind~~ 0

$2^3 = 8$

$2^2 = 4$:2

$2^1 = 2$

$2^0 = \cancel{0}\,1$

$2^{-1} = \frac{1}{2}$

$2^{-2} =$

2.2 Wie erklären Sie, dass 0^0 nicht definiert ist?

~~0 ist keine nat. Zahl also müßte man 0 als ganzzahligen Exponenten sehen. Die Def. verursacht $\frac{1}{0^0}$ nicht möglich~~ 0

$3^0\ 2^0\ 1^0 = 1 \quad 0^0 = ?$

$0^3\ 0^2\ 0^1 = 0 \quad 0^0 = ?$

...ortionalitäten

...zieren sie den Verlauf einer handlungsorientierten Unterrichtsstunde, in der die Schüler ...kennen, dass der Umfang eines Kreises zu seinem Durchmesser proportional ist.

Man bittet die Schüler Maßbänder mitzubringen oder bringt selbst Schneiderband und runde Gegenstände mit ~~den~~ diesen Gegenständen mißt man nun den Umfang mit Maßband oder mit Schneiderband, das man dann abwickelt und mißt. Danach mißt man noch den Durchmesser und schreibt beide Werte in eine Wertetabelle. Betrachtet man außerdem den Quotienten in der Wertetabelle so stellt man fest, daß dieser für alle Paare ungefähr gleich nämlich 3,14 ist ~~(die Proz)~~ Verdoppelt man den Umfang verdoppelt sich auch der Durchmesser. Das sind die Kriterien der direkten Proportionalität 3,14 ist Proportionalitätsfaktor 5

4. **Achsenspiegelung**

Beschreiben Sie, wie Sie die Konstruktionsvorschrift für die Achsenspiegelung (handlungsorientiert) erarbeiten.

Man ~~Bil~~ bittet die Schüler ein Klecksbild zu machen (kennen sicher alle aus Grundschule). Danach versucht man Aussagen über die Bilder zu machen z.B.: Man betrachtet einen Punkt und seinen entsprechenden gleichen Punkt. Beide sind gleich weit vom Knick entfernt ~~Kni~~ Verbinden die Schüler ~~den~~ Punkt und Klekspunkt merken sie daß die Verbindungsstrecke senkrecht auf den Knick steht und von ihm halbiert wird 6 rallelverschiebung

/elchen Vorteil bietet die Einführung der Parallelverschiebung als Doppelachsenspiegelung?

- Man kann die aus der Achsenspiegelung bekannten Gesetzmäßigkeiten übertragen

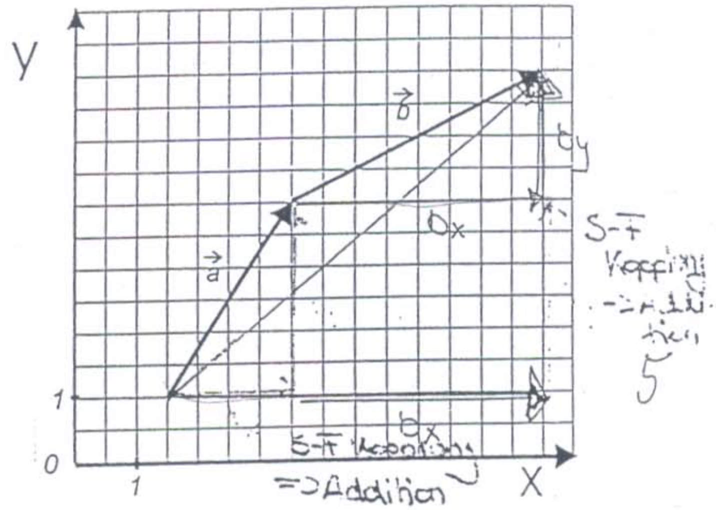
2

2 Zeigen Sie, dass für die Addition zweier Vektoren im Koordinatensystem folgendes gilt:

$$\begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_x + b_x \\ a_y + b_y \end{pmatrix}$$

bx und ay werden parallel verschoben

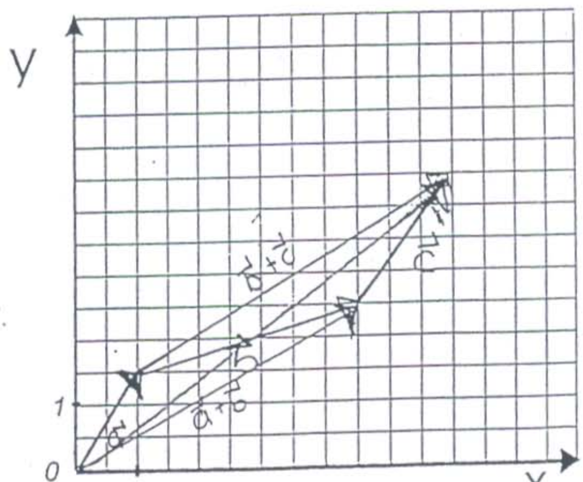
→ Länge bleibt ja gleich



5.3 Zeigen sie, dass für die Addition bei Vektoren das Assoziativgesetz gilt.

Assoziativgesetz:

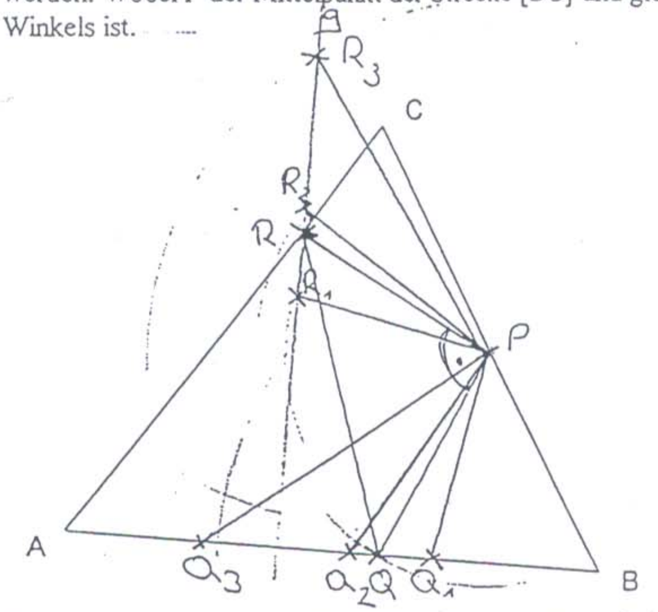
$\vec{a} \oplus (\vec{b} \oplus \vec{c}) = (\vec{a} \oplus \vec{b}) \oplus \vec{c}$



3

nung
sen Sie die folgende Einbeschreibungsaufgabe und erläutern Sie dabei die
duktiv-deduktive Methode.

Dem Dreieck ABC soll ein gleichschenklig-rechtwinkliges Dreieck PQR einbeschrieben werden. Wobei P der Mittelpunkt der Strecke $[BC]$ und gleichzeitig der Scheitel des rechten Winkels ist.



Probierpunkte:
$Q_1 \to R_1$
$Q_2 \to R_2$
$Q_3 \to R_3$
⋮

$[AB] \to g$

Als erstes wird P konstruiert. Dies ist eine Wdh. aus der Achsenspiegelung. Hat man ihn gefunden fängt man an zu probieren wo die entsprechenden anderen Punkte liegen. Man nimmt einen beliebigen Punkt auf [AB] z.B. Q_1, sucht dann den zugehörigen Punkt R, der auf PQ_1 senkrecht steht und die gleiche Länge hat wie PQ_1. Das wiederholt man einige Male, bis man sehen kann daß die zu beliebigem Q gehörigen R auf einer Geraden (in der Zeichnung g) liegen, bzw. der hergesuchte Punkt liegt drauf. Diese Vermutung, daß es sich um eine Gerade handelt muß man nun beweisen: Es handelt sich hier um eine Drehung um P um $-90°$ Diese ist geradentreu d.h. [AB] wird auf eine Gerade gedreht. Damit ist Beh. bewiesen. Der gesuchte Punkt R liegt auf g und auf [AC] also im Schnitt. Nun hat man R gefunden und dreht ihn zurück $R \xrightarrow{P,90°} Q$ und findet so den Punkt Q 4