

Aufgaben

aus der

Arithmetik und Algebra

für

Real- und Bürgerschulen.

von

Dr. Hermann Schubert,

Professor an der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg.

Erstes Heft.

Zweite Auflage.



Potsdam 1899.

A. Steins Verlagsbuchhandlung
Jäger-Kommunikation 9.

Vorwort

zur zweiten Auflage.

Die erste Auflage dieser „Aufgaben“ war lediglich ein Auszug aus meiner größeren „Sammlung von arithmetischen und algebraischen Fragen und Aufgaben“. Die hier vorliegende zweite Auflage ist jedoch unabhängig von jener Sammlung geworden. Einige Aufgaben-Gruppen sind gekürzt, andere sind vermehrt, so insbesondere die Gruppe der eingekleideten Gleichungen. Namentlich aber sind die Aufgaben neu numeriert. Dadurch ist auch eine neue Zusammenstellung der Resultate nötig geworden. Um allen Wünschen meiner Herren Collegen bezüglich der Frage, ob die Schüler die Resultate wissen sollen oder nicht, entgegenzukommen, hat die Verlagsbuchhandlung drei Ausgaben veranstaltet:

- A) Aufgaben ohne Resultate,
- B) Aufgaben mit Resultaten,
- C) Resultate allein.

Die Herren Collegen werden gebeten, die ihren Wünschen entsprechende Bestellung bei den Buchhandlungen veranlassen zu wollen.

Möge das Buch in seiner neuen Gestalt sich weitere Freunde erwerben!

Hamburg, im Oktober 1899.

Professor Dr. Schubert.

Inhalts-Verzeichniss.

Erster Abschnitt: Einführung in die arithmetische Sprache.

	Seite
§ 1. Die vier Species in arithmetischer Sprache	1
§ 2. Reihenfolge der Rechengeschäfte	4
§ 3. Buchstaben-Ausdrücke	8
§ 4. Buchstaben-Gleichungen	13

Zweiter Abschnitt: Operationen erster Stufe.

§ 5. Begriff der Zahl	17
§ 6. Begriff der Addition	20
§ 7. Begriff der Subtraktion	22
§ 8. Gesetze der ersten Stufe	25
§ 9. Erste Erweiterung des Zahlengebiets (Null und negative Zahlen)	27

Dritter Abschnitt: Operationen zweiter Stufe.

§ 10. Begriff der Multiplikation	31
§ 11. Begriff der Division	38
§ 12. Gesetze der zweiten Stufe	42
§ 13. Zweite Erweiterung des Zahlengebiets (Gebrochene Zahlen)	49

Vierter Abschnitt: Anwendungen der Gesetze der Operationen erster und zweiter Stufe.

§ 14. Wichtige Verwandlungsformeln	57
§ 15. Die Haupt-Form der Ausdrücke	61
§ 16. Proportionen	64
§ 17. Eigenschaften der natürlichen Zahlen	68
§ 18. Dezimalbrüche	70
§ 19. Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten in arithmetischer Sprache	74
§ 20. Eingekleidete Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten	80
§ 21. Gleichungen ersten Grades mit mehreren Unbekannten in arithmetischer Sprache	90
§ 22. Eingekleidete Gleichungen ersten Grades mit mehreren Unbekannten	96
Ausgewählte Resultate	103

Erster Abschnitt.

Einführung in die arithmetische Sprache.

§ 1.

Die vier Species in arithmetischer Sprache.

- 1) Wie liest man die folgenden Gleichungen?
 - a) $16 + 9 = 25$
 - b) $20 - 7 = 13$
 - c) $12 \cdot 12 = 144$
 - d) $9 : 3 = 3$
 - e) $4 \cdot 9 = 36$
 - f) $10 \cdot 5 = 5 \cdot 10$
 - g) $1000 + 1 = 1 + 1000$
 - h) $100 - 10 = 9 \cdot 10$
 - i) $75 + 25 = 100$
 - k) $20 = 80 : 4$
 - l) $34000 : 17 = 2000$
 - m) $29 + 1 = 31 - 1$
 - n) $2 \cdot 2 = 2 + 2$
 - o) $25 \cdot 2 = 100 : 2$
 - p) $38 = 76 - 38$
 - q) $48 : 12 = 40 : 10$
- 2) Wie heißen die in 1) angegebenen Gleichungen, wenn jeder darin vorkommende Ausdruck rückwärts gelesen wird?
- 3) Welche Zahlen sind in den bei 1) gleichgesetzten Ausdrücken α) Minuenden? β) Subtrahenden? γ) Quotienten? δ) Summen? ϵ) Divisoren? ζ) Dividenden? η) Faktoren? θ) Produkte? ι) Summanden? κ) Differenzen?
- 4) Was ist $16 : 4$ für ein Ausdruck?
- 5) Schreibe in arithmetischen Zeichen:
 - a) die Summe, deren Summanden 95 und 5 sind,
 - b) das Produkt, dessen Faktoren 20 und 5 sind,
 - c) die Differenz, deren Minuendus 29 und deren Subtrahendus 9 ist,
 - d) den Quotienten, dessen Divisor 8 und dessen Dividendus 200 ist,
 - e) den Quotienten, dessen Dividendus 8 und dessen Divisor 2 ist,

- f) die Differenz, welche als Subtrahendus 18 und als Minuendus 20 besitzt,
- g) das Produkt, welches aus den Faktoren 4 und 25 besteht.
- 6) Übersetze in die arithmetische Zeichensprache die folgenden Wahrheiten:
- Durch Zusammenzählen von 28 und 12 entsteht die Zahl 40.
 - Es ergibt sich 23, wenn man 20 um 3 vermehrt.
 - Es ergibt sich 23, wenn man 3 um 20 vermehrt.
 - Es kommt dasselbe Resultat, gleichviel, ob man 3 zu 20 oder 20 zu 3 hinzufügt.
 - Man stößt auf die Zahl 23, wenn man 20 um 3 wachsen läßt.
 - Der Unterschied zwischen 23 und 3 beträgt 20.
 - Der Unterschied zwischen 23 und 20 beträgt 3.
 - Bei der Verminderung der Zahl 23 um 20 resultiert die Zahl 3.
 - 20 geteilt in 60 gibt 3.
 - Vier mal sechzehn ist dasselbe wie acht mal acht.
 - Die Verdoppelung von 6 ergibt 12.
- m) Das Zehnfache von 7 beträgt 70.
- n) 4 von 10 ist gleich $12 : 2$.
- o) 4 in 20 ergibt dasselbe wie die Summe von 2 und 3.
- p) 9 abgezogen von 10 ergibt den zehnten Teil von 10.
- q) Teilt man 12 in drei gleiche Teile, so beträgt jeder Teil ebensoviel, als wenn man 8 von 12 wegnimmt.
- r) Verfünffacht man 3, so kommt dasselbe heraus, als wenn man von 30 die Hälfte nimmt.
- 7) In welchen von den 17 in 6) aufgestellten Gleichungen erscheinen Operationen erster Stufe und in welchen erscheinen Operationen zweiter Stufe?
- 8) Kleide die folgenden Gleichungen in Worte:
- $7 + 4 = 11$
 - $2 + 2 = 2 \cdot 2$
 - $100 : 10 = 1000 : 100$
 - $8 = 16 : 2$
 - $8 + 4 = 4 + 8$
 - $9 \cdot 9 = 3 \cdot 27$
 - $29 - 9 = 4 \cdot 5$
 - $8 \cdot 4 = 4 \cdot 8$
 - $8 : 2 = 8 - 4$

- 9) Wie liest man die folgenden Ungleichungen?
 a) $16 + 9 > 24$ c) $4 \cdot 9 < 7 \cdot 7$ e) $28 : 4 > 2 + 4$
 b) $29 < 4 \cdot 13$ d) $16 + 9 < 26$ f) $5 : 5 < 20 - 18$.
- 10) Wie liest man die in 9) angegebenen Ungleichungen,
 a) wenn man die darin vorkommenden Ausdrücke vorwärts, die Ungleichungen selbst rückwärts liest?
 b) wenn man sowohl die Ausdrücke, wie die Ungleichungen rückwärts liest?
- 11) Es soll arithmetisch ausgedrückt werden,
 a) daß 28 kleiner ist als 30,
 b) daß 63 größer ist als 2 mal 31,
 c) daß man zu 94 noch etwas hinzufügen müßte, um auf 100 zu kommen,
 d) daß die Zahl 100 die Zahl 94 übertrifft,
 e) daß durch Summierung von 20 und 30 mehr herauskommt, als durch Summierung von 39 und 10,
 f) daß 2 dividiert in 6 nicht soviel ergibt, wie 2 abgezogen von 6.
- 12) Wie kann man mit Hilfe eines Größerszeichens schreiben:
 a) $14 < 70 : 2$? b) $9 \cdot 1 < 9 + 1$? c) $4 \cdot 500 < 3 \cdot 667$?
- 13) Geib an, welche von den folgenden Gleichungen und Ungleichungen richtig, und welche falsch sind:
 a) $9 + 11 < 4 \cdot 7$ g) $19 - 2 = 21$
 b) $4 \cdot 7 = 2 \cdot 14$ h) $9 - 8 < 4 : 2$
 c) $29 \cdot 4 < 9 \cdot 13$ i) $1000 : 125 = 10 - 4$
 d) $20 - 13 = 7 \cdot 1$ k) $20 : 2 = 18$
 e) $39 : 3 > 2 \cdot 7$ l) $94 + 6 < 10 \cdot 10$
 f) $333 < 9 \cdot 37$ m) $333 : 9 < 2 \cdot 19$.
- 14) Schreibe 5 richtige Gleichungen, a) auf deren rechter Seite die Zahl 2 Divisor ist, b) auf deren linker Seite eine Differenz steht, c) wo rechts der Faktor 9 vorkommt, d) wo links 72 Dividendus ist, e) wo rechts 99 Subtrahendus ist, f) wo die rechte Seite ein Produkt, die linke Seite eine Summe ist, g) wo rechts ein Quotient steht und links die Zahl 2 als Summand auftritt.
- 15) Schreibe 5 richtige Ungleichungen, a) wo links 100 Minuendus ist, b) wo links 100 Minuendus, rechts aber Summandus ist, c) wo rechts 5 als Divisor, links 10 als Subtrahendus auftritt.

- 16) Setze die Zahl 3 gleich einem Quotienten, dessen Divisor 3 ist.
- 17) Schreibe 5 richtige Gleichungen, bei denen die linke Seite ein Produkt ist, das, ausgerechnet, 108 giebt, die rechte Seite aber eine Differenz ist.
- 18) Stelle jede der folgenden Zahlen zugleich als Summe, als Differenz, als Produkt und als Quotient dar: a) 20, b) 36, c) 900, d) 1000, e) 625, f) 33333.
- 19) Wenn man drei Zahlen oder Ausdrücke durch zwei Gleichheitszeichen miteinander verbindet, so entstehen immer drei gewöhnliche Gleichungen; z. B. entsteht aus $4 \cdot 5 = 21 - 1 = 40 : 2$ erstens $4 \cdot 5 = 21 - 1$, zweitens $21 - 1 = 40 : 2$, drittens auch $4 \cdot 5 = 40 : 2$. Gib die einzelnen Gleichungen an, welche ebenso entstehen aus:
 - a) $9 \cdot 8 = 72 = 144 : 2$ c) $50 \cdot 6 = 100 \cdot 3 = 300$
 - b) $9 : 9 = 5 : 5 = 23 : 23$ d) $37 - 17 = 47 - 27 = 17 + 3$.
- 20) Wie viel Gleichungen kann man entnehmen aus:
 $4 + 96 = 2 \cdot 50 = 200 : 2 = 200 - 100 = 4 \cdot 25$?
- 21) Wie liest man: a) $3 < 2 + 2 < 5$? b) $100 < 11 \cdot 11 < 150$?
 c) $9 > 2 \cdot 4 > 6$? d) $4 + 7 < 2 \cdot 6 < 28 : 2$?
- 22) Wie drückt man arithmetisch am kürzesten aus, daß der Wert von 3 mal 6 zwischen den Werten von 4 mal 4 und von 4 mal 5 liegt?
- 23) Setze jeden der folgenden Ausdrücke gleich der Zahl, welche nach Ausführung der angegebenen Operation herauskommt:
 - a) $93 + 7$ e) $700 - 7$ i) $32 \cdot 32$ n) $168 : 7$
 - b) $94 \cdot 2$ f) $94 - 2$ k) $94 : 2$ o) $94 + 2$
 - c) $200 + 300$ g) $25 \cdot 8$ l) $10000 - 10$ p) $1000 : 125$
 - d) $171 : 171$ h) $432 - 243$ m) $25 \cdot 125$ q) $476 + 524$.

§ 2.

Reihenfolge der Rechengeschäfte.

- 1) Inwiefern unterscheiden sich die beiden Ausdrücke:
 - a) $10 \cdot 10 + 1$ und $10 \cdot (10 + 1)$?
 - b) $14 - (7 - 5)$ und $14 - 7 - 5$?
 - c) $24 : 8 - 2$ und $24 : (8 - 2)$?
 - d) $72 - 2 \cdot 3$ und $(72 - 2) \cdot 3$?
 - e) $10 \cdot 9 : 3$ und $10 \cdot (9 : 3)$?
 - f) $625 : 25 + 100$ und $625 : (25 + 100)$?

- 16) Setze die Zahl 3 gleich einem Quotienten, dessen Divisor 3 ist.
- 17) Schreibe 5 richtige Gleichungen, bei denen die linke Seite ein Produkt ist, das, ausgerechnet, 108 giebt, die rechte Seite aber eine Differenz ist.
- 18) Stelle jede der folgenden Zahlen zugleich als Summe, als Differenz, als Produkt und als Quotient dar: a) 20, b) 36, c) 900, d) 1000, e) 625, f) 33333.
- 19) Wenn man drei Zahlen oder Ausdrücke durch zwei Gleichheitszeichen miteinander verbindet, so entstehen immer drei gewöhnliche Gleichungen; z. B. entsteht aus $4 \cdot 5 = 21 - 1 = 40 : 2$ erstens $4 \cdot 5 = 21 - 1$, zweitens $21 - 1 = 40 : 2$, drittens auch $4 \cdot 5 = 40 : 2$. Gib die einzelnen Gleichungen an, welche ebenso entstehen aus:
 - a) $9 \cdot 8 = 72 = 144 : 2$ c) $50 \cdot 6 = 100 \cdot 3 = 300$
 - b) $9 : 9 = 5 : 5 = 23 : 23$ d) $37 - 17 = 47 - 27 = 17 + 3$.
- 20) Wie viel Gleichungen kann man entnehmen aus:
 $4 + 96 = 2 \cdot 50 = 200 : 2 = 200 - 100 = 4 \cdot 25$?
- 21) Wie liest man: a) $3 < 2 + 2 < 5$? b) $100 < 11 \cdot 11 < 150$?
 c) $9 > 2 \cdot 4 > 6$? d) $4 + 7 < 2 \cdot 6 < 28 : 2$?
- 22) Wie drückt man arithmetisch am kürzesten aus, daß der Wert von 3 mal 6 zwischen den Werten von 4 mal 4 und von 4 mal 5 liegt?
- 23) Setze jeden der folgenden Ausdrücke gleich der Zahl, welche nach Ausführung der angegebenen Operation herauskommt:
 - a) $93 + 7$ e) $700 - 7$ i) $32 \cdot 32$ n) $168 : 7$
 - b) $94 \cdot 2$ f) $94 - 2$ k) $94 : 2$ o) $94 + 2$
 - c) $200 + 300$ g) $25 \cdot 8$ l) $10000 - 10$ p) $1000 : 125$
 - d) $171 : 171$ h) $432 - 243$ m) $25 \cdot 125$ q) $476 + 524$.

§ 2.

Reihenfolge der Rechengeschäfte.

- 1) Inwiefern unterscheiden sich die beiden Ausdrücke:
 - a) $10 \cdot 10 + 1$ und $10 \cdot (10 + 1)$?
 - b) $14 - (7 - 5)$ und $14 - 7 - 5$?
 - c) $24 : 8 - 2$ und $24 : (8 - 2)$?
 - d) $72 - 2 \cdot 3$ und $(72 - 2) \cdot 3$?
 - e) $10 \cdot 9 : 3$ und $10 \cdot (9 : 3)$?
 - f) $625 : 25 + 100$ und $625 : (25 + 100)$?

g $190 + 90 : 10$ und $190 + (90 : 10)$?

h) $4000 - 400 - 40$ und $4000 - (400 - 40)$?

2) Hinzuzuschreiben und auszurechnen:

a) 86 vermehrt um die Summe von 10 und 4.

b) Die Summe von 86 und 10 vermehrt um 4.

c) 86 vermindert um die um 10 verminderte Zahl 86.

d) Die Summe von 4 und 9 dividiert in 39.

e) Das Produkt von 125 und 8 vermindert um 999.

f) Das Zehnfache des Unterschieds zwischen 33 und 23.

g) Die Hälfte der Summe von 33 und 23.

h) Die Differenz zwischen 4 und dem Quotienten, dessen Dividendus 111 und dessen Divisor 37 ist.

3) Hinzuzuschreiben und auszurechnen:

a) Die Summe von 999 und 666 dividiert durch die Summe von 30 und 7.

b) Das Produkt von 10 und 90 vermehrt um den Quotienten von 1000 und 10.

c) Die um $10 - 4$ vermehrte Zahl 4 multipliziert mit der durch 3 dividierten Zahl 30.

d) Das Produkt von 8 und $13 + 7$ subtrahiert von 161.

e) Die Summe von 44 und $2 \cdot 3$ vermindert um den zehnten Teil von $30 \cdot 2$.

f) Das Produkt, dessen beide Faktoren $4 + 7$ heißen, multipliziert mit $4 + 7$.

g) 100 vermindert um die Summe von 30 und einer Differenz, deren Minuendus 30 und deren Subtrahendus 10 ist.

h) 72 dividiert in 144, der dabei erhaltene Quotient dividiert in 8, der dabei erhaltene Quotient dividiert in 32, der dabei erhaltene Quotient dividiert in 72.

4) Streiche in den folgenden Ausdrücken die überflüssigen Klammern:

a) $4 + (9 \cdot 2)$

d) $[9 + (7 \cdot 13)] : 2 \cdot 5$

b) $[(1 \cdot 2) \cdot 3] : 6$

e) $85 - [(2 + 3) : (4 - 3)]$

c) $(9 \cdot 2) + 4$

f) $[27 \cdot (9 - 3)] \cdot 5$

g) $\{27 - [2 \cdot (4 + 9)]\} \cdot (1883 + 7)$

h) $100 - \{100 - [100 - (8 : 8)]\}$.

5) Berechne die folgenden Ausdrücke:

- a) $70 + 2 \cdot 5 - 1$ e) $70 - 2 \cdot 5 - 1$ i) $(70 - 2)(5 + 1)$
 b) $70 + (2 \cdot 5 - 1)$ f) $70 - 2 \cdot 5 + 1$ k) $(70 + 2)(5 - 1)$
 c) $70 - 2 \cdot (5 - 1)$ g) $70 + 2 \cdot (5 - 1)$ l) $70 - (2 \cdot 5 - 1)$
 d) $(70 + 2) \cdot 5 - 1$ h) $(70 - 2)(5 - 1)$ m) $70 - (2 \cdot 5 + 1)$

6) Berechne: a) $24 : [6 : (2 + 1)]$ g) $(24 - 6) : (2 + 1)$
 b) $(24 + 6) : 2 + 1$ h) $(24 - 6) : 2 + 1$
 c) $24 : 6 - (2 + 1)$ i) $24 \cdot 6 : (2 + 1)$
 d) $24 - 6 : (2 + 1)$ k) $24 + 6 : 2 + 1$
 e) $24 - (6 : 2 + 1)$ l) $24 \cdot 6 : 2 + 1$
 f) $24 : [6 - (2 + 1)]$ m) $24 \cdot 6 (6 : 2 + 1)$.

7) Berechne: a) $144 - 4 \cdot 5 + 92 : (2 \cdot 2 + 19)$
 b) $289 : (4 + 9 + 8 : 2) - 16$
 c) $(144 - 4) [5 + 92 : (2 \cdot 2 + 19)]$
 d) $(4 + 6 : 2 \cdot 3 - 4 \cdot 3) \cdot 1883$
 e) $84 : 7 \cdot 26 : (2 \cdot 2 + 3 \cdot 3)$
 f) $(1 \cdot 1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 \cdot 3 + 4 \cdot 4 \cdot 4) \cdot 10$
 g) $[(84 - 4 \cdot 6) : 10 + 4] : 10$
 h) $999999 : 9 : 11 : 13 : 7 : 37$.

8) Berechne: a) $323 : (2 \cdot 4 + 3 \cdot 3)$
 b) $289 \cdot 5 : (9 \cdot 2 \cdot 5 - 5)$
 c) $(1 + 2 + 3 + 4 + 5) : (3 \cdot 5)$
 d) $1000 : [100 : (100 : 2 : 5)] \cdot 10$
 e) $77 + 11 \cdot 23 + 2 \cdot 5 \cdot 67$
 f) $(18 - 17) \cdot 34 - 3 \cdot [1001 : (1 + 9 \cdot 10)]$
 g) $\{99 - [98 - (97 - 96)]\} : 2$
 h) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 : 8 : 9 : 10$.

9) Gebe für jeden der in Nr. 8 aufgestellten acht Ausdrücke an, ob er eine Summe, eine Differenz, ein Produkt oder ein Quotient ist.

10) Berechne:

- a) $(42857 \cdot 17 + 1) : 1000 + 4 \cdot (3 \cdot 3 + 4 \cdot 4) \cdot 10 - 1$
 b) $461538 \cdot 13 : \{[(24 + 6) \cdot 5 - 4 \cdot 37] [28 - 5 \cdot 5]\}$
 c) $(50 - 2) [\{5 + (15 - 5)\} \cdot 40 - 5 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 5 + 1) \cdot 2]$
 d) $2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10 : (12 \cdot 16) : (40 : 2) \cdot 1000 : 1000$.

11) Berechne:

- a) $304 - 4 \cdot 5 + 16 - 6 \cdot 5 - 2$
 b) $304 - 4 \cdot (5 + 16 - 6) (5 - 2)$
 c) $(304 - 4) (5 + 16) - 6 \cdot (5 - 2)$
 d) $(304 - 4) (5 + 16 - 6) (5 - 2)$

- e) $[(304 - 4) \cdot 5 + 16 - 6] (5 - 2)$
- f) $[(304 - 4) \cdot 5 + 16 - 6] 5 - 2$
- g) $(304 - 4) [5 + 16 - 6 (5 - 2)]$
- h) $(304 - 4) [5 + (16 - 6) (5 - 2)]$
- i) $304 - 4 [5 + (16 - 6) 5 - 2]$
- k) $304 - [4 \cdot (5 + 16) - 6 (5 - 2)]$
- l) $[304 - (4 \cdot 5 + 16 - 6)] (5 - 2)$
- m) $[304 - 4] 5 + (16 - 6) \cdot 5 - 2$
- n) $304 - [4 \{5 + (16 - 6) \cdot 5\} - 2]$
- o) $(304 - 4) \{[5 + (16 - 6)] \cdot 5 - 2\}$.

- 12) Wie schreibt man den Ausdruck, der entsteht, wenn man
- a) zum Produkt von 10 und 9 den Quotienten von 125 und 25 hinzufügt und die erhaltene Summe mit der Differenz zwischen 24 und $2 \cdot 7$ multipliziert?
 - b) die Summe von $9 \cdot 9$ und 3 mal 3 mit der Summe von $16 : 8$ und $8 : 1$ multipliziert und das erhaltene Produkt von $10 \cdot 10 \cdot 10$ subtrahiert?
 - c) 10897 durch 17 dividiert, den erhaltenen Quotienten um 1 vermindert, die dadurch erhaltene Differenz durch 64 dividiert und endlich zum erhaltenen Quotienten 3 mal 3629 hinzufügt?
- 13) Berechne jeden der drei in Nr. 12) gebildeten Ausdrücke.
- 14) Berechne die folgenden Ausdrücke:
- a) $2449 : (35 + 24 + 2 \cdot 5) + 95 : 5 + 37 \cdot (1 + 2) - (5 + 2 \cdot 2)$
 - b) $(33333 - 10) : (94 : 2) + 403 \cdot 10 : (10 + 3)$
 - c) $[77 \cdot 31 - (5 + 6 + 4 \cdot 5) \cdot 76] : 31 \cdot (2 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 9 : 7 : 72)$
 - d) $(10 \cdot 10 \cdot 10 + 1) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 - 2 \cdot 2) : (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 + 100) : (100 - 9)$.
- 15) Gebe bei jedem der in Nr. 14) aufgestellten Ausdrücke an,
- a) ob derselbe freie Minuszeichen besitzt,
 - b) ob derselbe freie Divisionszeichen besitzt,
 - c) ob innerhalb jeder der darin vorkommenden Klammern freie Pluszeichen sind.
- 16) Analysiere jeden der in Nr. 4 aufgestellten acht Ausdrücke.
- 17) Welcher von den in Nr. 14) aufgestellten Ausdrücken ist eine Summe, welcher eine Differenz, welcher ein Produkt, welcher ein Quotient?

- 18) Schreibe die Ausdrücke in Nr 14) ohne die Multiplikationspunkte, deren Fortlassung erlaubt ist.
- 19) Analysiere jeden der folgenden Ausdrücke:
- $[2(3 + 4) - 3 \cdot 3 + 5 : (2 + 3)] \cdot 4 + 12 : 2$
 - $[4 + [9(8 - 2)]] [20 - (8 - 4)] + 11 \cdot 12 : 1000$
 - $[2867 : (4 + 3 \cdot 5 + 6 \cdot 7)] \cdot 2 \cdot 5 : 47 - 3 \cdot 3$
 - $[1 + (3 + 5) + (7 + 9)] \cdot 2 + 40 - 2 \cdot 6 : 4 + 56 : (2 \cdot 2 \cdot 2).$
- 20) Berechne jeden der in Nr. 19) angegebenen Ausdrücke.

§ 3.

Buchstaben-Ausdrücke.

- Wie schreibt man die Summe, deren Summanden a und b sind?
- Was erhält man, wenn man: a) e von f subtrahiert, b) e mit f multipliziert, c) e durch f dividiert, d) $2c$ und $3d$ addiert, e) $6m$ durch p dividiert, f) m durch $6p$ dividiert, g) 3 in x dividiert, h) y um z vermindert?
- Drücke arithmetisch aus: a) daß a um b vermehrt werden soll, b) daß xy durch z dividiert werden soll, c) daß a von 100 abgezogen werden soll, d) daß p verzehnfacht werden soll.
- Wie schreibt man den Unterschied zwischen a und b , wenn a größer als b ist, und wie, wenn a kleiner als b ist?
- Welche Zahl ist a) um 5 größer als n ? b) um n größer als 5 ? c) um c größer als b ? d) um 4 kleiner als x ? e) um a kleiner als p ? f) um $4p$ kleiner als $5x$? g) um 1 kleiner als $2x$? h) um $10a$ größer als $5b$?
- Bilde a) das Produkt, dessen Faktoren 5 und $2p$ sind, b) das Produkt, dessen Faktoren $n + 1$ und $n - 1$ sind, c) die Summe, deren Summanden $4a$ und pq sind, d) das Produkt, dessen Faktoren $9a + b$ und a sind, e) das Produkt, dessen Faktoren $a + b + c$ und $a + b + c$ sind.
- Welche Zahl ist a) zehnmal so groß, als a ? b) das Dreifache von $b + c$? c) der vierte Teil von $n x$? d) der vierte Teil von $n + x$? e) hundertmal so groß als $a - b$? f) die Hälfte von $a + b + c$? g) a mal so groß als 10 ? h) $a + b$ mal so groß als 10 ?