

11351500 Aufgaben  
385

aus der

# Buchstabenrechnung und Algebra

mit

vollständigen Berechnungen.

---

zunächst für den Selbstunterricht

bearbeitet

von

**W. Adam,**

Königl. Seminarlehrer in Neu-Ruppin.



---

Neu-Ruppin 1876.

Verlag von Rud. Petrenz.

## V o r w o r t.

---

Obwohl des Verfassers in demselben Verlage herausgegebenes „Lehrbuch der Buchstabenrechnung und Algebra“ leicht verständlich abgefaßt ist, so dürften doch, namentlich auf dem Wege des Selbstunterrichts, nicht wenige der dem genannten Werke beigegebenen 1500 Übungsaufgaben hier und da Schwierigkeiten bereiten, und zwar vorherrschend in Bezug auf die Feststellung der Gleichungen nach den Bestimmungen der Aufgabe. Die Erfahrung lehrt nämlich, daß es für den Lernenden gemeiniglich viel schwieriger ist, die Gleichung zu finden, als dieselbe aufzulösen; denn das Erstere beruht auf einer reinen Verstandesthätigkeit, das Letztere hingegen mehr oder weniger auf einem gewissen Mechanismus, der schon aus einigen Beispielen erlernt werden kann. Es kommt also hauptsächlich darauf an, die zum Aufsetzen der Gleichungen erforderliche Geistesthätigkeit fleißig zu üben, und dies geschieht in erster Linie durch Discussion der zu berechnenden algebraischen Aufgabe.

Demgemäß ist in dem vorliegenden Buche Sorge getragen worden, zunächst aus den Bedingungen der jedesmaligen Aufgabe die zur Lösung führende Gleichung zu entwickeln, alsdann aber die Veränderungen zu zeigen, welche mit der so eben gefundenen Gleichung vorgenommen werden müssen, wenn sich schließlich die gesuchte Größe ergeben soll.

Selbstverständlich können viele der in diesem Buche berechneten 1500 Aufgaben auch noch in anderer Weise gelöst werden, was bereits aus den hier gegebenen Lösungen verwandter Aufgaben zu erkennen ist. Um jedoch seiner Aufgaben-Sammlung einen nur mäßigen Umfang zu sichern, mußte der Verfasser von der gleichzeitigen Anwendung verschiedenartiger Methoden Abstand nehmen und sich auf die nach seinem Dafürhalten einfachste Art der Lösung beschränken, voraussetzend, daß die mitgetheilten Berechnungen in Verbindung mit den beigegebenen Erklärungen den Autodidacten befähigen, sich zu freier und selbstständiger Thätigkeit heranzubilden.

Die in der vorliegenden Aufgaben-Sammlung angegebenen Paragraphen weisen auf des Verfassers „Lehrbuch der Buchstabenrechnung und

Algebra" hin. Der Zweck dieser beiden Bücher ist: Förderung des Studiums der Arithmetik und Algebra in immer weiteren Kreisen. Möge dieser Zweck in dem gegenwärtig erforderlichen Grade erreicht werden!

Wie in dem Vorwort zum „Lehrbuch“, so bekennet auch hier der Verfasser, daß er bei Bearbeitung seiner Hülfsmittel, die zunächst für strebsame Lehrer an Volksschulen zc. bestimmt sind, vielfach die mathematischen Werke von Aschenborn, Kambly, Koppe, Ohm, Schumann und Telskampff, sowie die Aufgaben-Sammlungen von Heis und Meier Hirsch zu Rathe gezogen hat, und zwar um jederzeit Zuverlässiges in möglichst bester Weise bieten zu können. Die Aufgaben selbst, welche der Verfasser gelöst, sind theilweise von ihm erfunden, theilweise aber den in den oben genannten Werken vorhandenen nachgebildet und nur in wenigen Fällen diesen Werken mit größerer Uebereinstimmung entlehnt worden.

Vorliegende Sammlung vollständig berechneter Aufgaben kann im Anschluß an jedes Compendium der Arithmetik und Algebra benutzt werden und wünscht ihr daher der Verfasser ebendieselbe Aufnahme, welche sein „Lehrbuch“, das im April d. J. erschienen und bereits weit verbreitet ist, gefunden hat.

Neu-Ruppin, den 15. October 1875.

W. H.

# Erster Abschnitt.

## Die vier Grundrechnungsarten.

### Algebraische Summen.

(§ 5.)

1.  $(+a) + (+b) + (+c) + (-d) + (-e) = a + b + c - d - e.$
2.  $(+a) + (-b) + (-c) + (+d) + (-e) = a - b - c + d - e.$
3.  $(+a) + (-b) + (-c) + (-d) + (+e) = a - b - c - d + e.$
4.  $(-a) + (+b) + (-c) + (+d) + (-e) = -a + b - c + d - e.$
5.  $(-a) + (-b) + (+c) + (+d) + (-e) = -a - b + c + d - e.$
6.  $(-a) + (-b) + (-c) + (-d) + (-e) = -a - b - c - d - e.$

### Addition und Subtraction der algebraischen Zahlen.

(§ 6.)

7.  $(+12) + (+8) = + (12 + 8) = (+20).$
8.  $(+9) + (+7) = + (9 + 7) = (+16).$
9.  $(+14) + (-9) = + (14 - 9) = (+5).$
11.  $(+16) + (-8) = + (16 - 8) = (+8).$
10.  $(+4) + (-12) = - (12 - 4) = + (4 - 12) = (-8).$
12.  $(-3) + (+2) = - (3 - 2) = + (2 - 3) = (-1).$
13.  $(-4) + (+6) = + (6 - 4) = - (4 - 6) = (+2).$
14.  $(-5) + (-6) = - (5 + 6) = (-11).$
15.  $(-8) + (-8) = - (8 + 8) = (-16).$

16.  $(+12) - (+8) = + (12 - 8) = (+4).$
17.  $(+12) - (+15) = + (12 - 15) = - (15 - 12) = (-3).$
18.  $(+9) - (-8) = + (9 + 8) = (+17).$
19.  $(+4) - (-4) = + (4 + 4) = (+8).$
20.  $(+5) - (-2) = + (5 + 2) = (+7).$
21.  $(-7) - (+4) = - (7 + 4) = (-11).$
22.  $(-6) - (+3) = - (6 + 3) = (-9).$
23.  $(-8) - (-4) = - (8 - 4) = + (4 - 8) = (-4).$
24.  $(-9) - (-15) = - (9 - 15) = + (15 - 9) = (+6).$

**Addition.**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <b>25.</b> $\begin{array}{r} x + y + z \\ x - y + z \\ x + y - z \\ -x + y + z \\ \hline 2x + 2y + 2z. \end{array}$            | <b>26.</b> $\begin{array}{r} a + b + c + d \\ a - b - c + d \\ 2a + 3b + 2c - 3d \\ -a - b + c + d \\ \hline 3a + 2b + 3c. \end{array}$                      | <b>27.</b> $\begin{array}{r} 3m + 4n - 2p \\ -4m + n + p \\ 2m - 3n + 2p \\ m + n + p \\ \hline 2m + 3n + 2p. \end{array}$   |
| <b>28.</b> $\begin{array}{r} 4x - 3y + 2z \\ 3x + 2y - z \\ -x + 2y + 3z \\ 2x - y - 2z \\ \hline 8x \qquad + 2z. \end{array}$ | <b>29.</b> $\begin{array}{r} 8 + a + b + c \\ 4 - a + b - c \\ 3 + 2a - b + 2c \\ -6 - a + b - c \\ 7 + 3a - b + 2c \\ \hline 16 + 4a + b + 3c. \end{array}$ | <b>30.</b> $\begin{array}{r} x + y + z + p \\ 2x - 3y + 4z - 5p \\ x + 4y - 3z + 3p \\ -3x + y - z + 2p \\ 2x - 2y + 2z + p \\ \hline 3x + y + 3z + 2p. \end{array}$ |

**Subtraction.**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <b>31.</b> $\begin{array}{r} 9a + 8b + 7c \\ 4a + 5b + 3c \\ \hline 5a + 3b + 4c. \end{array}$ | <b>32.</b> $\begin{array}{r} 16a + 12b + 9c \\ 7a + 8b + 4c \\ \hline 9a + 4b + 5c. \end{array}$ | <b>33.</b> $\begin{array}{r} 4a + 3b + 2c \\ 3a + 4b + 5c \\ \hline a - b - 3c. \end{array}$ |
| <b>34.</b> $\begin{array}{r} 7a + 2b + 4c \\ 4a + 5b - 7c \\ \hline 3a - 3b - 3c. \end{array}$ | <b>35.</b> $\begin{array}{r} 2x - y + z \\ x + y - z \\ \hline x - 2y + 2z. \end{array}$         | <b>36.</b> $\begin{array}{r} 3x - 2y + 4z \\ 2x - 3y + 5z \\ \hline x + y - z. \end{array}$  |

(§ 7.)

**Multiplication.**

- |   |   |
|---|---|
| <b>37.</b> $4a \cdot 3b = 12ab.$<br><b>38.</b> $5a \cdot 5c = 25ac.$<br><b>39.</b> $ax \cdot by = abxy.$<br><b>40.</b> $3ax \cdot 4by = 12abxy.$<br><b>41.</b> $2a \cdot 3b \cdot 4c = 24abc.$<br><b>42.</b> $ax \cdot by \cdot cz = abxxyz.$ | <b>43.</b> $ab \cdot cd = abcd.$<br><b>44.</b> $ab \cdot cd \cdot ef = abcdef.$<br><b>45.</b> $abc \cdot def = abcdef.$<br><b>46.</b> $an \cdot bm = abnm.$<br><b>47.</b> $an \cdot bm \cdot cu \cdot dv = abcdnmuv.$<br><b>48.</b> $ab \cdot ac \cdot bd \cdot cd = aabbccdd.$ |
|---|---|
- 
- |  |  |
|--|--|
| <b>49.</b> $(2a + 3b) 4c = 8ac + 12bc.$<br><b>50.</b> $(2a - b) 2c = 4ac - 2bc.$<br><b>51.</b> $(2a + 4b + 6c) 3d = 6ad + 12bd + 18cd.$<br><b>52.</b> $(a + 2b + 3c + 4d) n = an + 2bn + 3cn + 4dn.$<br><b>53.</b> $(a - b + c - d) n = an - bn + cn - dn.$<br><b>54.</b> $(3a - 2b + 4c - 5d) n = 3an - 2bn + 4cn - 5dn.$<br><b>55.</b> $(4a - 3b + 2c - d) 4n = 16an - 12bn + 8cn - 4dn.$<br><b>56.</b> $(2a + 5b - 4c - 6d) 3n = 6an + 15bn - 12cn - 18dn.$ |  |
|--|--|

**Absonderung der gemeinsamen Factoren.**

- |   |  |
|---|--|
| <b>57.</b> $ab + ad + bc + cd = a(b + d) + c(b + d) = (a + c)(b + d).$<br><b>58.</b> $ab - ad + bc - cd = a(b - d) + c(b - d) = (a + c)(b - d).$<br><b>59.</b> $ab + ac + bd + cd = a(b + c) + d(b + c) = (a + d)(b + c).$<br><b>60.</b> $ab - ac + bd - cd = a(b - c) + d(b - c) = (a + d)(b - c).$<br><b>61.</b> $8ac + 10ad + 12bc + 15bd = 2a(4c + 5d) + 3b(4c + 5d) = (2a + 3b)(4c + 5d).$ |  |
|---|--|