

Inhalt

Grundübungen zur Einführung (Wiederholung)	4	Flächenberechnung	49
Punkt- vor Strichrechnung	4	1. Rechteck	49
Umwandlung von Brüchen und Dezimalzahlen	4	2. Die Fläche beim Dreieck	51
Wiederholung Bruchrechnen	6	3. Fläche und Umfang beim Rechteck	53
1. Brüche addieren und subtrahieren	6	Volumenberechnung	55
2. Brüche mit gemeinsamem Hauptnenner	6	Geometrie: Grundlagen	58
3. Brüche multiplizieren und dividieren	7	1. Bezeichnungen	58
4. Rechenpyramide mit Brüchen	7	2. Die Kleinbuchstaben des griechischen Alphabets:	58
Das Rechnen mit negativen Zahlen	8	3. Winkelpaare	58
Addition und Subtraktion	9	4. Winkelarten	59
Rechenmauer	10	5. Vierecke	59
Algebra	11	Geometrische Denkaufgaben	60
Das Rechnen mit Buchstaben	11	Mit Thaleskeis	66
Aufgaben mit längeren Klammern.	13	Anspruchsvollere Aufgaben für die 8. Klasse	67
Minusklammer!	13	Denksport-Aufgaben	69
Multiplikation	14	Zahlenreihen	70
Multiplikation mit Klammerausdrücken	15	Fehlende Zahlen	71
Gemischte Aufgaben	16	Rechenrätsel	72
Multiplikation mit gleichen Elementen: Potenzen	17	31 Cent / Äpfel	73
Das Ausmultiplizieren von 2 Klammern	18	Logical 1: Eine neue Uhr	74
Die Binomischen Lehrsätze	20	Logical 2: In der Pause	75
Das Ausklammern	23	Logical 3: Das Schulhaus	76
Anwendung des Ausklammerns beim Kürzen algebraischer Brüche	25	Leuchttürme	77
Gleichungen	27	Zeit voraussagen	78
Mit Minus	27	Gleichgewicht I + II	79
Gleichung umdrehen	28	Löchrige Rechnungen	80
x zusammenfassen	28	Sudokus	81
x auf beiden Seiten abziehen	28	Magische Zahlenquadrate	83
Gemischte Aufgaben	29	Geldnot / Drei Pferde	84
Längere Aufgaben, auch mit negativen Zahlen oder Brüchen als Ergebnis	30	Der berühmte Mathematiker Gauss in der Schule	85
Gleichungen mit Klammern	31	Ali Baba und die 17 Kamele	86
Gleichungen mit Hochzahlen	33	Gedanken lesen	86
Lösung der Aufgaben mit Hilfe der Binomischen Sätze	35	Nicht erwarteter Ausgang	87
Gleichungen mit Brüchen	36	Der Autostau / Trickreicher Kunde	87
Gleichungen mit Brüchen und ganzen Zahlen	37	Die brennende Insel / U-Boot mit Tankboot	88
Gleichungen mit Hauptnenner	38	Wie viele Busse? / Die erschwerte Überfahrt	89
Klammern setzen	39	Geschwindigkeit eines Rennwagens	90
Zusammenfassung zu den Gleichungen	40	Würfel / Welcher Schalter?	91
Bruchgleichungen	41	Die mathematische Ritze	91
Schwierigere Bruchgleichungen	42	Terme bilden	92
Textaufgaben mit Gleichungen	43	Kreuzzahlrätsel	94
I. Addition, Subtraktion, Multiplikation	43	Albert Einstein-Rätsel: Wem gehört der Fisch?	95
II. Teile einer Zahl	44	Anhang	97
III. Gemischte Textaufgaben	45	I. Gemischte Übungsaufgaben zur Algebra (als Wiederholung bzw. Festigung)	97
IV. Das Alter finden	46	II. Schwierigere Aufgaben mit Brüchen	101
V. Größer als, kleiner als, Differenzen	48	1. Brüche-Olympiade	101
		2. Brüche vergleichen	101
		III. Umstellungen von Formeln	102
		IV. Mathematische Fachausdrücke	103
		Quellennachweis	104

Algebra

Das Rechnen mit Buchstaben

Man kann Buchstaben genauso zusammenzählen oder abziehen wie Zahlen oder Äpfel oder Autos. Zähle die Anzahl der a-Buchstaben zusammen, ebenso die anderen Buchstaben oder Zeichen.

- | | | | | | |
|-------------------------|---|-----------------|---------------------------------|---|-------|
| 1.) $3a + 7a$ | = | <u>10a</u> | 7.) $40a - 22a - 18a$ | = | _____ |
| 2.) $12a + 9a - 5a$ | = | _____ | 8.) $22b - 24b$ | = | _____ |
| 3.) $7a + 3b + 4a$ | = | <u>11a + 3b</u> | 9.) $34c + 12d + 18c$ | = | _____ |
| 4.) $15b + 8b + 2a$ | = | _____ | 10.) $(-6x) + (-12x) - (+6x)$ | = | _____ |
| 5.) $5b + 9b + 3a - 4b$ | = | _____ | 11.) $(+15y) + (+17y) - (-8y)$ | = | _____ |
| 6.) $8a - 5b$ | = | _____ | 12.) $(+95t) - (+15t) + (-20s)$ | = | _____ |

Fasse zusammen:

- | | | | | | |
|---|---|-------|--|---|------------------|
| 1.) $30a + 17b + 3b - 5a$ | = | _____ | 6.) $57\ddot{a} + 12\ddot{o} - 47\ddot{a} - 11\ddot{o}$ | = | _____ |
| 2.) $7x - 8y + 8y + 5x$ | = | _____ | 7.) $28a - 3b + 5b - 8b$ | = | _____ |
| 3.) $2\heartsuit + 5\odot - 1\heartsuit - 3\odot$ | = | _____ | 8.) $65a - 27b + 35a + 26b$ | = | <u>100a - 1b</u> |
| 4.) $6\blacklozenge - 7\bullet + 4\blacklozenge - 8\bullet$ | = | _____ | 9.) $18x - 16y + 6x + 25y$ | = | _____ |
| 5.) $1\textcircled{+} + 2\textcircled{-} + 9\textcircled{+} - 2\textcircled{-}$ | = | _____ | 10.) $70\textcircled{+} + 48\textcircled{-} - 25\textcircled{+} - 50\textcircled{-}$ | = | _____ |

- 11.) $65x - 17y - 3x - 19y - 2y$ = _____
- 12.) $-80a + 60b - 25a - 65b + 104a$ = _____
- 13.) $-5n - 3m + 7n - 9m + 14n$ = _____
- 14.) $16a + 25a + 31b - 40a - 30b$ = _____
- 15.) $0a + 0b - 7b + 11a + 7b$ = _____
- 16.) $13,5x + 10y - 4,5x - 8y - 7x$ = _____
- 17.) $0,5x - 1,2y + 0,5y - 0,2y + 0,1x$ = _____
- 18.) $-6,5a + 9b - 1,5a - 12b + 7c$ = _____
- 19.) $250s + 400t - 120s + 175t$ = _____
- 20.) $753x + 1271y - 293x - 632y$ = _____

Ergebnisse alphabetisch anordnen!

$0,6x - 0,9y$

Multiplikation mit Klammern

- 1.) $3 \cdot (a + b)$ = $3a + 3b$ 5.) $12 \cdot (3x + 5y)$ =
- 2.) $5 \cdot (2a + 3b)$ = $10a + 15b$ 6.) $2 \cdot (15x + 36y)$ =
- 3.) $4 \cdot (3a + 6b)$ = 7.) $(8x + 5) \cdot 6$ = $48x + 30$
- 4.) $7(5a + 8b)$ = 8.) $(2,5x + 3) \cdot 10$ =

Multipliziere aus und fasse zusammen.

Merke: Zwischen Zahlen und Buchstaben bzw. Klammern wird der Malpunkt meistens weggelassen!
Mache die Bögen über die betreffenden Zahlen!

Beispiel:

- | | Zwischenrechnung | Ergebnis |
|--|--|---|
| 9.) $5 \cdot (4x + 8y) + 3 \cdot (4x + y)$ | = <u> </u> $20x + 40y + 12x + 3y$ | = <u> </u> $32x + 43y$ |
| 10.) $11(3x + 2y) + 4(6x + 5y)$ | = <u> </u> | = <u> </u> $57x + 42y$ |
| 11.) $20(3a + 2b) + 10(4a + b)$ | = <u> </u> | |
| 12.) $9(10a + 7b) + 8(7a + 4b)$ | = <u> </u> | |
| 13.) $6(6a + 1b) + 7(a + 2b)$ | = <u> </u> | |
| 14.) $12(2a + 3b) + 10(12a + 5b)$ | = <u> </u> | |
| 15.) $3(6x + 7y) + 8(10x + 8y)$ | = <u> </u> | = <u> </u> $98x + 85y$ |
| 16.) $5(12s + 8t) + 2(14s + 25t)$ | = <u> </u> | |
| 17.) $4(0,5x + 4y) + 6(0,5x + 1,5y)$ | = <u> </u> | |
| *18.) $15(4a + 5b) + 18(7b + 3,2a)$ | = <u> </u> | |

Mit 3 Teilen in der Klammer:

- 19.) $5 \cdot (2a + 3b + 4c)$ = $10a + 15b + 20c$ 22.) $(12x + 6y + z) \cdot 3$ =
- 20.) $6 \cdot (3a + 4b + 5c)$ = 23.) $(5x + y + 7z) \cdot 7$ =
- 21.) $4(9a + 5b + 8c)$ = 24.) $(4x + 2y + 0z) \cdot 11$ =

Die Binomischen Lehrsätze

Bi-nom heißt: zwei-namig, also ein zweigliedriger mathematischer Ausdruck, z. B. $(a + b)$.

$$(a + b)(a + b) = a^2 + \underbrace{ab + ba}_{2ab} + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

In Kurzform:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \text{1. Binomischer Satz}$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad \text{2. Binomischer Satz}$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2 \quad \text{3. Binomischer Satz}$$

Lerne die 3 Binomischen Sätze wie Vokabeln auswendig!

Übung zum 1. Binomischen Satz:

$$1.) \quad (x + y)^2 = \frac{x^2 + 2xy + y^2}{\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ a^2 & + 2 \cdot a & \cdot b & + b^2 \end{matrix}}$$

$$2.) \quad (u + v)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3.) \quad (s + t)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4.) \quad (2x + y)^2 = \frac{4x^2 + 2 \cdot 2x \cdot y + y^2}{\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ a^2 & + 2 \cdot a & \cdot b & + b^2 \end{matrix}} = 4x^2 + 4xy + y^2$$

Zwischenrechnung:

Ergebnis:

$$5.) \quad (x + 2y)^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad x^2 + 4xy + 4y^2$$

$$6.) \quad (3x + y)^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7.) \quad (x + 3y)^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$8.) \quad (3x + 4y)^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 9x^2 + 24xy + 16y^2$$

$$9.) \quad (4x + 2y)^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$10.) \quad (5x + 6y)^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$11.) \quad (7x + 2y)^2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{Berechne ohne den Zwischenschritt.}$$

$$12.) \quad (9x + 1y)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$13.) \quad (10x + 5y)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$14.) \quad (5a + 4b)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$15.) \quad (10a + 10b)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Gleichungen

Beispiel: $x + 3 = 10$ $| - 3$ Auf jeder Seite 3 abziehen
 $x + 3 - 3 = 10 - 3$ $|$ Zahlen zusammenfassen
 $x = 7$

Probe: Statt x setze ich 7 ein:

$7 + 3 = 10$
 $10 = 10$ ✓ Also stimmt die Gleichung!

1.) $x + 5 = 10$ _____

2.) $x + 4 = 7$ _____

3.) $x + 2 = 8$ _____

4.) $x + 12 = 20$ _____

5.) $x + 0 = 4$ _____

6.) $2 + x = 10$ _____ $x = 8$

7.) $11 + x = 12$ _____

8.) $25 + x = 30$ _____

9.) $4 + x = 15 - 3$ _____

10.) $17 + x = 20 + 6$ _____ $x = 9$

Zahlen zuerst zusammenfassen!

11.) $18 + x + 2 = 23$ _____

12.) $5 + 2 + x = 30 + 5$ _____

13.) $6 + x + 18 = 49 - 19$ _____

14.) $x - 3 + 5 = 0 + 2$ _____

15.) *Mache eine eigene Gleichung aus einer Unbekannten (x) und mehreren Zahlen, bei der x = 5 herauskommt*

Mit Minus

Beispiel: $x - 4 = 10$ $| + 4$ Auf jeder Seite eine bestimmte Zahl dazuzählen,
 $x - 4 + 4 = 10 + 4$ damit x alleine steht. Hier ist es die 4.
 $x = 14$

1.) $x - 7 = 2$ _____

2.) $x - 15 = 17$ _____

3.) $x - 13 = 28$ _____

4.) $x - 12 = 0$ _____

5.) $x + 42 = 42$ _____ $x = 0$

6.) $-4 + x = 12$ _____ $x = 16$

7.) $-10 + x = 1$ _____

8.) $-5 - 3 + x = 2$ _____

9.) $-10 + x + 6 = 3$ _____

10.) $12 - 15 + x = 8 - 2$ _____

Bruchgleichungen

Man nennt eine Gleichung eine Bruchgleichung, wenn x (die Variable) in mindestens einem Nenner auftritt.

Beispiel:

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{2} \quad | \cdot x$$

$$1 = \frac{1x}{2} \quad | \cdot 2$$

$$x = 2$$

Das Bestimmen der Definitionsmenge gehört auch zu den Bruchgleichungen.

- 1.) $\frac{15}{x} = 5$ _____ *Mit Probe!*
- 2.) $\frac{18}{x} = 3$ _____
- 3.) $\frac{3}{x} = \frac{1}{6}$ _____
- 4.) $\frac{4}{5} = \frac{2}{x}$ _____
- 5.) $\frac{7}{x} - 6 = 1$ _____ *Mit Probe!*
- 6.) $\frac{48}{x} + 2 = 14$ _____
- 7.) $\frac{9}{x} - \frac{2}{x} = \frac{7}{8}$ _____ *x = 8*
- 8.) $\frac{4}{x} - \frac{1}{2} = \frac{7}{x} - \frac{1}{3} - \frac{9}{x}$ _____
- 9.) $\frac{5}{6} + \frac{2}{3x} = 3 - \frac{3}{2x}$ _____
- 10.) $\frac{1}{x} + 2 = \frac{3}{x}$ _____ *Mit Probe!*
- 11.) $\frac{1-x}{3x} + \frac{8}{5} = \frac{7}{2x}$ _____
- 12.) $\frac{3}{x-1} + 3 = 0$ _____ *„Mathefreier Raum“!*
- 13.) $\frac{4x}{x+1} = 4$ _____ *Keine Lösung! D = {}*
- 14.) $\frac{x-18}{x-6} = \frac{x+2}{x-6} + 10$ _____
- 15.) $\frac{1}{x-1} + 5 = \frac{4}{x-1}$ _____ *x = 8/5 oder 1,6*
- 16.) $\frac{3}{x+2} + 4 = \frac{4}{x+2}$ _____

Definitionsmenge bestimmen:

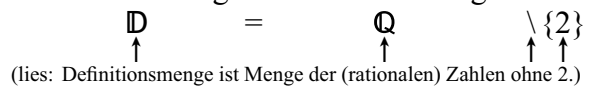
Wenn die Variable x im Nenner steht und z. B. null ist, so gibt es keine Lösung! Denn eine Zahl geteilt durch Null ist unendlich groß bzw. nicht bestimmbar.

Beispiel:
Bei welcher Zahl für x ist der Nenner = 0?

$$\frac{5}{x-2} = 6$$

Das ist der Fall, wenn x = 2 ist.
Dann würde die Gleichung heißen:
 $\frac{5}{0} = 6$. Das gibt keine Lösung!

Also kann x irgendeine Zahl sein außer 2.
Man nennt dies:
Die Bestimmung der Definitionsmenge.



Weitere Beispiele:

$$\frac{1}{x+7} = 2 \quad \mathbb{D} = \mathbb{Q} \setminus \{-7\}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{x+4} \quad \mathbb{D} = \mathbb{Q} \setminus \{0; -4\}$$

$$\frac{5x}{4x-8} = 6 \quad \mathbb{D} = \mathbb{Q} \setminus \{2\}$$

Rechnerisch bekommt man die Definitionsmenge, indem man den Nenner gleich Null setzt und x ausrechnet:

$$\begin{array}{l|l} 4x - 8 = 0 & | + 8 \\ 4x = 8 & | : 4 \\ x = 2 & \mathbb{D} = \{2\} \end{array}$$

Über Kreuz malnehmen

Beispiel:

$$\frac{x}{x-7} = \frac{x+5}{x+3}$$

$$(x+3) \cdot x = (x+5)(x-7)$$

$$x^2 + 3x = x^2 - 7x + 5x - 35$$

$$5x = -35$$

$$x = -7$$

| Über Kreuz in Klammern malnehmen
| Ausmultiplizieren
| Zusammenfassen
| : 5
 $\mathbb{D} = \{7 | -3\}$

34.)



Ein Großvater vererbt seinem ältesten Sohn die Hälfte seines Vermögens und dem zweitältesten ein Drittel.
Den Rest von 2500 € spendet er dem Naturschutzbund.
Wie groß war sein Vermögen?

35.)

4 Geschwister machen eine Erbschaft von 87000 €. Die Älteste und der Zweitälteste bekommen je ein Sechstel davon, die Jüngeren müssen ihre Ausbildung noch bezahlen und bekommen je ein Drittel. Wie viel bekommt jeder? Du brauchst dazu keine Gleichung!



*36.)

Das Fünffache einer Zahl weniger 8, mit sieben malgenommen, dazu das Neunfache der Zahl weniger 7, mit 4 malgenommen, ist so viel wie das Siebenfache der Zahl weniger 1, mal neun, weniger das Siebenfache der Zahl weniger 4, das mit drei malgenommen wird. Wie heißt die Zahl?

III. Gemischte Textaufgaben

37.)

Von einem Holzpfosten ist $\frac{1}{5}$ in der Erde und 2,40 m ragen heraus. Wie lang ist der Pfahl insgesamt?

38.)

Der Pfeiler einer Brücke steckt zu $\frac{1}{4}$ im Boden, zu $\frac{1}{5}$ ist er im Wasser und 12,1 m ragen heraus. Wie lang ist er insgesamt? Mache zuerst eine Skizze und schreibe die Längen daneben!

39.)



Eine Großmutter bestimmt in ihrem Testament, dass das älteste Enkelkind den doppelten Grundbetrag weniger 2000 € bekommen soll, das folgende den dreifachen Grundbetrag weniger 3000 € und das dritte den vierfachen Grundbetrag weniger 4000 €. Sie hinterlässt 36000 €. Wie viel bekommt jedes Enkelkind?

40.)

Vier Freunde verloren bei einem Wettspiel ihren ganzen Einsatz. Der erste verlor $\frac{2}{5}$, der zweite $\frac{1}{4}$, der dritte $\frac{2}{15}$ des Einsatzes und der vierte 145,60 €.

Wie hoch war der ganze Einsatz?

Wie viel hat jeder der drei verloren?

41.)

Vier Kaufleute gründeten eine Handelsfirma. Der zweite zahlte zum Starten der Firma das Vierfache des ersten ein, der dritte das Sechsfache und der vierte das Neunfache. Am Jahresende waren 30.000 € Gewinn zu verteilen. Wie viel bekam jeder? (Nenne den ersten Kaufmann x!)

42.)

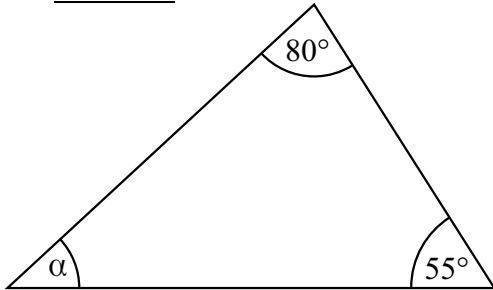
Ein Angestellter gibt von seinem Nettoeinkommen $\frac{1}{3}$ für Miete aus, $\frac{1}{4}$ für Essen, $\frac{1}{6}$ für das Auto- und $\frac{1}{12}$ für Strom und Wasser. Es bleiben ihm noch 412 €. Wie hoch ist sein Verdienst?

Geometrische Denkaufgaben

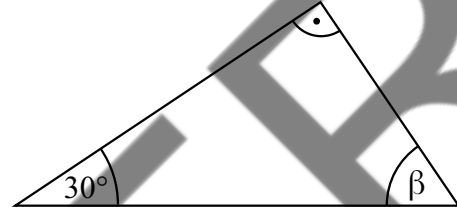
Berechne die gesuchten Winkel.*

Du weißt doch:
Im Dreieck ist die Winkelsumme
immer 180°.

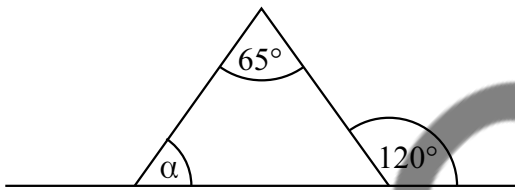
1.) $\alpha =$ _____



2.) $\beta =$ _____

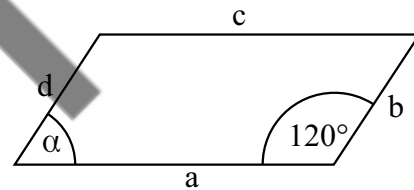


3.) $\alpha =$ _____



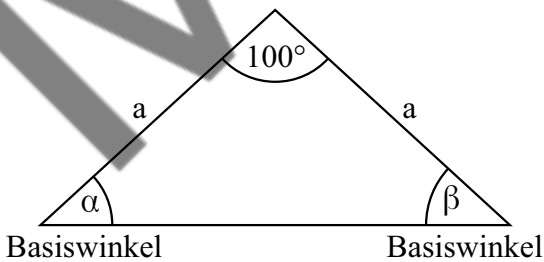
4.) $a \parallel c$ (a ist parallel zu c)
 $b \parallel d$

$\alpha =$ _____



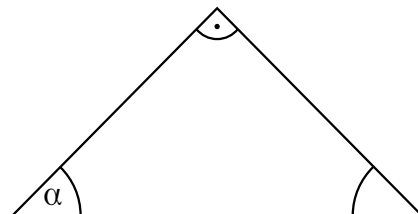
Merke:
Im gleichschenkligen Dreieck sind
die Basiswinkel gleich groß.

5.) $\alpha =$ _____, $\beta =$ _____



6.) Gleichschenkliges Dreieck:

$\alpha =$ _____



* Die Zeichnungen sind Skizzen; sie entsprechen nur ungefähr den wirklichen Verhältnissen!

Anhang

I. Gemischte Übungsaufgaben zur Algebra

1. Gruppe

1.) $2,3a + 4,5b + 7,2c + 4,6a + 2,7b + 8,1c + 5,6b =$ _____

2.) $7,8a + 11,6b - 5,9c - 7,1b + 11,9c + 3,0a =$ _____

3.) $21a + 18b + 23c - (15a + 3b + 7c) =$ _____

4.) $35a + 31b - 7c - (19a - 16b - 11c) =$ _____

5.) $105 - 37 + 26 - 18 + 31 - 40 =$ _____

6.) $117 - 95 + 181 - 121 =$ _____

7.) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{8} =$ _____

9.) $\frac{4}{5} - \frac{1}{4} - \frac{3}{20} =$ _____

8.) $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} + \frac{1}{12} =$ _____

10.) $\frac{5}{7} + \frac{8}{21} - \frac{3}{14} =$ _____

11.) $2,8a + 9,3b + 4,1c + 1,7a + 5,7b + 8,1c + 3,8a =$ _____

12.) $17,3a + 12,3b - 15,1c - 8,3a - 6,5b + 20,9c =$ _____

13.) $66a + 83b + 27c - (35a + 65b + 19c) =$ _____

14.) $79a + 34b - 21c - (32a - 16b - 81c) =$ _____

15.) $150 - 88 + 37 - 64 + 19 - 26 =$ _____

16.) $218 - 195 + 343 - 211 =$ _____

17.) $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} + \frac{5}{6} =$ _____

19.) $\frac{7}{8} - \frac{5}{24} - \frac{1}{12} =$ _____

18.) $\frac{3}{4} + \frac{1}{3} + \frac{7}{12} =$ _____

20.) $\frac{5}{6} - \frac{7}{30} + \frac{4}{5} =$ _____

2. Gruppe

1.) $(a + 5) \cdot (a + 7) =$ _____

3.) $(2a + 6) \cdot (3a + 4) =$ _____

2.) $(a + 11) \cdot (a + 15) =$ _____

4.) $(5a + 7) \cdot (8a + 9) =$ _____

5.) $a^2 + 7a + 6 + (a + 8) \cdot (a + 11) =$ _____

6.) $3a^2 + 8a + 4 + (2a + 3) \cdot (5a + 10) =$ _____

7.) $\frac{21 \cdot 18 \cdot 13}{35 \cdot 27 \cdot 26} =$ _____

9.) $(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}) \cdot 0,5 =$ _____

8.) $\frac{16 \cdot 30 \cdot 22}{24 \cdot 36 \cdot 33} =$ _____

10.) $(\frac{3}{4} - \frac{5}{8}) \cdot 0,2 =$ _____

11.) $(a + 9) \cdot (a + 10) =$ _____

13.) $(3a + 4) \cdot (5a + 6) =$ _____

12.) $(a + 17) \cdot (a + 12) =$ _____

14.) $(8a + 2) \cdot (3a + 12) =$ _____

15.) $a^2 + 10a + 7 + (a + 4) \cdot (a + 13) =$ _____

16.) $7a^2 + 11a + 16 + (3a + 5) \cdot (4a + 9) =$ _____