

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 1

MV 04 Blatt 01 Kapitel 2.1 Summen  
 Indexverschiebung Grundlagen Nummer: 28 0 2004010006 Kl: 14G  
 Grad: 20 Zeit: 20 Quelle: keine W

**Aufgabe 1.1.1:** Verschieben Sie bei der Summe  $\sum_{i=2}^5 \frac{x^i}{i!}$  den Index so, dass von -1 ab summiert wird.

**Parameter:**

$x_1$  = untere Grenze der Summe

$x_2$  = obere Grenze der Summe

$x_3$  = wohin der Index verschoben werden soll

Die Summe lautet:  $\sum_{i=x_1}^{x_2} \frac{x^i}{i!}$

In dieser Aufgabe sind  $x_1 = 2$   $x_2 = 5$   $x_3 = -1$ .

**Erklärung:**

Sei  $\sum_{i=0}^n a_i$  eine endliche Summe, dann kann der Summationsindex (um eine ganze Zahl  $l$ ) verschoben werden, das heißt, wir substituieren  $i := k - l$ . Der neue Summationsindex heißt jetzt  $k$ .

$$\sum_{i=0}^{i=n} a_i = \sum_{k=l}^{k-l=n} a_{k-l} = \sum_{k=l}^{n+l} a_{k-l}$$

**Rechnung:**

$2 - (-1) = 3$ , also ist  $i = j + 3$ .

$$\sum_{i=2}^5 \frac{x^i}{i!} = \sum_{j+(3)=2}^{j+(3)=5} \frac{x^{j+(3)}}{(j+(3))!} = \sum_{j=-1}^2 \frac{x^{j+3}}{(j+3)!}$$

**Angebote Lösung:**

- |                            |  |  |  |                             |   |                             |   |
|----------------------------|--|--|--|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\sum_{j=-1}^2 \frac{x^{j+3}}{(j-3)!}$ | <input type="checkbox"/> 2             | $\sum_{j=-1}^2 \frac{x^{j-3}}{(j+3)!}$ | <input type="checkbox"/> 3  | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^j}{j!}$             | <input type="checkbox"/> 4  | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j-3}}{(j-3)!}$     |
| <input type="checkbox"/> 5 | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j-5}}{(j-5)!}$  | <input type="checkbox"/> 6             | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j+5}}{(j+5)!}$  | <input type="checkbox"/> 7  | $\sum_{j=-1}^{-4} \frac{x^{j-3}}{(j+3)!}$ | <input type="checkbox"/> 8  | $\sum_{j=-1}^{-4} \frac{x^{j+3}}{(j+3)!}$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j-2}}{(j-2)!}$  | <input checked="" type="checkbox"/> 10 | $\sum_{j=-1}^2 \frac{x^{j+3}}{(j+3)!}$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\sum_{j=2}^{-4} \frac{x^{j-3}}{(j-3)!}$  | <input type="checkbox"/> 12 | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j+2}}{(j+2)!}$     |

**Fehlerinterpretation:**

- |  |   |                                |
|--|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1             | $\sum_{j=-1}^2 \frac{x^{j+3}}{(j-3)!}$    | DF: falsch verschoben          |
| <input type="checkbox"/> 2             | $\sum_{j=-1}^2 \frac{x^{j-3}}{(j+3)!}$    | DF: falsch verschoben          |
| <input type="checkbox"/> 3             | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^j}{j!}$             | DF: Aufgabentext abgeschrieben |
| <input type="checkbox"/> 4             | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j-3}}{(j-3)!}$     | DF: alte Grenzen beibehalten   |
| <input type="checkbox"/> 5             | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j-5}}{(j-5)!}$     | DF: alte Grenzen beibehalten   |
| <input type="checkbox"/> 6             | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j+5}}{(j+5)!}$     | DF: alte Grenzen beibehalten   |
| <input type="checkbox"/> 7             | $\sum_{j=-1}^{-4} \frac{x^{j-3}}{(j+3)!}$ | DF: falsch verschoben          |
| <input type="checkbox"/> 8             | $\sum_{j=-1}^{-4} \frac{x^{j+3}}{(j+3)!}$ | DF: falsch verschoben          |
| <input type="checkbox"/> 9             | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j-2}}{(j-2)!}$     | DF: alte Grenzen beibehalten   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 10 | $\sum_{j=-1}^2 \frac{x^{j+3}}{(j+3)!}$    | richtig                        |
| <input type="checkbox"/> 11            | $\sum_{j=2}^{-4} \frac{x^{j-3}}{(j-3)!}$  | DF: falsch verschoben          |
| <input type="checkbox"/> 12            | $\sum_{j=2}^5 \frac{x^{j+2}}{(j+2)!}$     | DF: alte Grenzen beibehalten   |

MV 04 Blatt 01 Kapitel 2.1 Binomialkoeffizient  
 Keine Grundlagen Nummer: 31 0 2004010005 Kl: 14G  
 Grad: 10 Zeit: 20 Quelle: keine W

**Aufgabe 1.1.2:** Bestimmen Sie  $\binom{n+7}{3}$ .

**Parameter:**

$x_1 > 3$  Zahl, die zu  $n$  addiert wird

Der Binomialkoeffizient lautet also:  $\binom{n+x_1}{3}$

In dieser Aufgabe ist  $x_1 = 7$ .

**Erklärung:**

Binomialkoeffizienten sind folgendermaßen definiert:  $\binom{n}{k} := \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$ .

**Rechnung:**

Nach Definition der Binomialkoeffizienten ist also

$$\binom{n+7}{3} = \frac{(n+7) \cdot (n+7-1) \cdot (n+7-2)}{6} = \frac{(n+7) \cdot (n+6) \cdot (n+5)}{6}.$$

**Angebotene Lösungen:**

- |                             |  |                             |   |                                       |  |
|-----------------------------|--|-----------------------------|---|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1  | $\frac{n+7}{3}$  | <input type="checkbox"/> 2  | $\frac{(n-7) \cdot (n-6) \cdot (n-5) \cdot (n-4)}{6}$ | <input type="checkbox"/> 3            | $\sum_{i=1}^7 (n-i)$                                   |
| <input type="checkbox"/> 4  | $(n+7)^3$  | <input type="checkbox"/> 5  | $\frac{(n+7) \cdot (n+8) \cdot (n+9)}{6}$             | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | $\frac{(n+7) \cdot (n+6) \cdot (n+5)}{6}$              |
| <input type="checkbox"/> 7  | $\frac{(n-7) \cdot (n-8) \cdot (n-9) \cdot (n-10)}{6}$ | <input type="checkbox"/> 8  | $\sum_{i=1}^7 (n+i)$                                  | <input type="checkbox"/> 9            | $\frac{(n+7) \cdot (n+8) \cdot (n+9) \cdot (n+10)}{6}$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $\frac{(n-7) \cdot (n-6) \cdot (n-5)}{6}$              | <input type="checkbox"/> 11 | $\frac{n+7}{6}$                                       | <input type="checkbox"/> 12           | $\frac{(n+7) \cdot (n+6) \cdot (n+5) \cdot (n+4)}{6}$  |

**Fehlerinterpretation:**

- |                                       |  |                               |
|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1            | $\frac{n+7}{3}$  | DF: als Bruch interpretiert   |
| <input type="checkbox"/> 2            | $\frac{(n-7) \cdot (n-6) \cdot (n-5) \cdot (n-4)}{6}$  | DF: ein Faktor zuviel         |
| <input type="checkbox"/> 3            | $\sum_{i=1}^7 (n-i)$                                   | DF: Lösung geraten            |
| <input type="checkbox"/> 4            | $(n+7)^3$  | DF: als Potenz interpretiert  |
| <input type="checkbox"/> 5            | $\frac{(n+7) \cdot (n+8) \cdot (n+9)}{6}$              | DF: addiert statt subtrahiert |
| <input checked="" type="checkbox"/> 6 | $\frac{(n+7) \cdot (n+6) \cdot (n+5)}{6}$              | richtig                       |
| <input type="checkbox"/> 7            | $\frac{(n-7) \cdot (n-8) \cdot (n-9) \cdot (n-10)}{6}$ | DF: ein Faktor zuviel         |
| <input type="checkbox"/> 8            | $\sum_{i=1}^7 (n+i)$                                   | DF: Lösung geraten            |
| <input type="checkbox"/> 9            | $\frac{(n+7) \cdot (n+8) \cdot (n+9) \cdot (n+10)}{6}$ | DF: ein Faktor zuviel         |
| <input type="checkbox"/> 10           | $\frac{(n-7) \cdot (n-6) \cdot (n-5)}{6}$              | DF: subtrahiert statt addiert |
| <input type="checkbox"/> 11           | $\frac{n+7}{6}$  | DF: als Bruch interpretiert   |
| <input type="checkbox"/> 12           | $\frac{(n+7) \cdot (n+6) \cdot (n+5) \cdot (n+4)}{6}$  | DF: ein Faktor zuviel         |

MV 04                      Blatt 01                      Kapitel 2.1                      Summen  
 Indexverschiebung    Grundlagen                      Nummer: 68 0 2004010007    Kl: 14G  
 Grad: 20 Zeit: 20        Quelle: keine                      W

**Aufgabe 1.1.3:** Verschieben Sie bei der Summe  $\sum_{i=4}^7 a_i \cdot x^i$  den Index so, dass bis zum Index 10 hin summiert wird.

**Parameter:**

$x_1$  = untere Grenze der Summe  
 $x_2$  = obere Grenze der Summe  
 $x_3$  = wohin der Index verschoben werden soll

Die Summe lautet also:  $\sum_{i=x_1}^{x_2} a_i \cdot x^i$

In dieser Aufgabe sind  $x_1 = 4$      $x_2 = 7$ .

**Erklärung:**

Sei  $\sum_{i=0}^n a_i$  eine endliche Summe, dann kann der Summationsindex (um eine ganze Zahl  $l$ ) verschoben werden, das heißt, wir substituieren  $i := k - l$ . Der neue Summationsindex heißt jetzt  $k$ .

$$\sum_{i=0}^{i=n} a_i = \sum_{k-l=0}^{k-l=n} a_{k-l} = \sum_{k=l}^{n+l} a_{k-l}$$

**Rechnung:**

$10 - 7 = 3$  also ist  $i = j - 3$ .

$$\sum_{i=4}^7 a_i \cdot x^i = \sum_{(j-3)=4}^{(j-3)=7} a_{(j-3)} \cdot x^{(j-3)} = \sum_{j=7}^{j=10} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$$

**Angebote Lösungen:**

- |                            |   |                             |   |                             |   |                                       |   |
|----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\sum_{j=4}^{j=7} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$    | <input type="checkbox"/> 2  | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j-10} \cdot x^{j-10}$ | <input type="checkbox"/> 3  | $\sum_{j=7}^{j=4} a_{j-3} \cdot x^{j-17}$   | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$   |
| <input type="checkbox"/> 5 | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j+10} \cdot x^{j+10}$ | <input type="checkbox"/> 6  | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j+3} \cdot x^{j+3}$   | <input type="checkbox"/> 7  | $\sum_{j=4}^{j=7} a_{j-17} \cdot x^{j-17}$  | <input type="checkbox"/> 8            | $\sum_{j=7}^{j=10} a_j \cdot x^j$           |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\sum_{j=7}^{j=4} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$    | <input type="checkbox"/> 10 | $\sum_{j=1}^{j=10} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$   | <input type="checkbox"/> 11 | $\sum_{j=1}^{j=10} a_{j-10} \cdot x^{j-10}$ | <input type="checkbox"/> 12           | $\sum_{j=1}^{j=10} a_{j+10} \cdot x^{j+10}$ |

**Fehlerinterpretation:**

- |                                       |   |                       |
|---------------------------------------|---|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1            | $\sum_{j=4}^{j=7} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$    | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 2            | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j-10} \cdot x^{j-10}$ | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 3            | $\sum_{j=7}^{j=4} a_{j-3} \cdot x^{j-17}$   | DF: falsch verschoben |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$   | richtig               |
| <input type="checkbox"/> 5            | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j+10} \cdot x^{j+10}$ | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 6            | $\sum_{j=7}^{j=10} a_{j+3} \cdot x^{j+3}$   | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 7            | $\sum_{j=4}^{j=7} a_{j-17} \cdot x^{j-17}$  | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 8            | $\sum_{j=7}^{j=10} a_j \cdot x^j$           | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 9            | $\sum_{j=7}^{j=4} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$    | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 10           | $\sum_{j=1}^{j=10} a_{j-3} \cdot x^{j-3}$   | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 11           | $\sum_{j=1}^{j=10} a_{j-10} \cdot x^{j-10}$ | DF: falsch verschoben |
| <input type="checkbox"/> 12           | $\sum_{j=1}^{j=10} a_{j+10} \cdot x^{j+10}$ | DF: falsch verschoben |

MV 04                      Blatt 01                      Kapitel 2.2                      Summen  
 geometrische              Grundlagen              Nummer: 69 0 2004010004      Kl: 14G  
 Grad: 50 Zeit: 20      Quelle: keine      W

**Aufgabe 1.1.4:** Berechnen Sie  $\sum_{i=2}^5 (x^i + i)$  für  $x \in (-1, 1)$ .

**Parameter:**

$x_1 =$  obere Grenze der Summe  $x_1 > 2$

Die Summe lautet also :  $\sum_{i=2}^{x_1} (x^i + i)$

In dieser Aufgabe ist  $x_1 = 5$ .

**Erklärung:**

Teilen Sie die Summe auf:  $\sum (a_i + b_i) = \sum a_i + \sum b_i$  (Assoziativ und Kommutativgesetz).  
 Wenden Sie jetzt die Formel für die geometrische Summe an.

$$\sum_{i=0}^n x^n = \frac{1 - x^{n+1}}{1 - x}$$

Wird nicht ab 0 summiert, so müssen die ersten Summenglieder beim Ergebnis abgezogen werden:

$$\sum_{i=3}^n x^i = \frac{1 - x^{n+1}}{1 - x} - 1 - x - x^2$$

**Rechnung:**

$$\sum_{i=2}^5 (x^i + i) = \sum_{i=2}^5 x^i + \sum_{i=2}^5 i.$$

Nach der Formel der geometrischen Summe gilt:

$$\sum_{i=0}^5 x^i = \frac{1-x^6}{1-x}. \quad \text{Damit ist} \quad \sum_{i=2}^5 x^i = \frac{1-x^6}{1-x} - 1 - x.$$

$$\text{Nach der Formel} \quad \sum_{i=0}^n i = \frac{n^2+n}{2} \quad \text{gilt:} \quad \sum_{i=2}^5 i = \frac{5^2+5}{2} - 1 = 14.$$

**Angeborene Lösungen:**

- |                            |                              |                             |                              |                             |                          |                                       |                              |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $x^6 + 6$                    | <input type="checkbox"/> 2  | $14 - x + \frac{1-x^7}{1-x}$ | <input type="checkbox"/> 3  | $14 + \frac{1-x^4}{1-x}$ | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | $14 - x + \frac{1-x^6}{1-x}$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $12 + \frac{1-x^6}{1-x}$     | <input type="checkbox"/> 6  | $16 + x + \frac{1-x^8}{1-x}$ | <input type="checkbox"/> 7  | $12 + \frac{1-x^5}{1-x}$ | <input type="checkbox"/> 8            | $15 + \frac{1-x^6}{1-x}$     |
| <input type="checkbox"/> 9 | $15 + x + \frac{1-x^8}{1-x}$ | <input type="checkbox"/> 10 | $(x+6)^6$                    | <input type="checkbox"/> 11 | $(x+5)^5$                | <input type="checkbox"/> 12           | $12 + x + \frac{1-x^5}{1-x}$ |

**Fehlerinterpretation:**

- |                                       |                              |                               |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1            | $x^6 + 6$                    | DF: mit i nicht verstanden    |
| <input type="checkbox"/> 2            | $14 - x + \frac{1-x^7}{1-x}$ | DF: mit i nicht verstanden    |
| <input type="checkbox"/> 3            | $14 + \frac{1-x^4}{1-x}$     | DF: mit i nicht verstanden    |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | $14 - x + \frac{1-x^6}{1-x}$ | richtig                       |
| <input type="checkbox"/> 5            | $12 + \frac{1-x^6}{1-x}$     | RF: ab 3 summiert             |
| <input type="checkbox"/> 6            | $16 + x + \frac{1-x^8}{1-x}$ | RF: addiert statt subtrahiert |
| <input type="checkbox"/> 7            | $12 + \frac{1-x^5}{1-x}$     | RF: ab 0 summiert             |
| <input type="checkbox"/> 8            | $15 + \frac{1-x^6}{1-x}$     | DF: mit i nicht verstanden    |
| <input type="checkbox"/> 9            | $15 + x + \frac{1-x^8}{1-x}$ | DF: mit i nicht verstanden    |
| <input type="checkbox"/> 10           | $(x+6)^6$                    | DF: mit i nicht verstanden    |
| <input type="checkbox"/> 11           | $(x+5)^5$                    | DF: mit i nicht verstanden    |
| <input type="checkbox"/> 12           | $12 + x + \frac{1-x^5}{1-x}$ | RF: addiert statt subtrahiert |

MV 04	Blatt 01	Kapitel 2.2	Summen
geometrische	Grundlagen	Nummer: 73 0 2004010003	Kl: 14G
Grad: 50	Zeit: 20	Quelle: keine	W

**Aufgabe 1.1.5:** Berechnen Sie  $\sum_{i=0}^4 x^{8-i}$  für  $x \in (-1, 1)$ .

**Parameter:**

$x_1$  = obere Grenze der Summe  
 $x_2$  = Faktor im Exponent  $x_n > 0$

Die Summe lautet also:  $\sum_{i=0}^{x_1} x^{x_2 \cdot i}$

In dieser Aufgabe sind  $x_1 = 4$      $x_2 = 8$ .

**Erklärung:**

Sei  $n \in \mathbb{N}$ , und seien  $a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$ , dann heißt  $a_1 + a_2 + \dots + a_n := \sum_{i=1}^n a_i$  endliche Summe.  
 $a_5$  ist hier gleich  $x^{8-5}$ .

Wenden Sie die Formel für die geometrische Summe an.

$$\sum_{i=0}^n x^n = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$$

Bedenken Sie  $x^{an} = (x^a)^n$  und substituieren Sie  $y = x^a$ .

**Rechnung:**

Nach der Formel der geometrischen Summe gilt:  $\sum_{i=0}^4 q^i = \frac{1-q^5}{1-q}$ . Wir substituieren  $q = x^8$ . Damit erhalten wir:  
 $\sum_{i=0}^4 x^{8 \cdot i} = \sum_{i=0}^4 (x^8)^i = \frac{1-(x^8)^5}{1-x^8} = \frac{1-x^{40}}{1-x^8}$ .

**Angebotene Lösungen:**

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $\frac{1-x^{40}}{1-x^8} + 1$  | <input checked="" type="checkbox"/> 2 $\frac{1-x^{40}}{1-x^8}$ | <input type="checkbox"/> 3 $x^4$        | <input type="checkbox"/> 4 $x^8 + 1$                      |
| <input type="checkbox"/> 5 $\frac{1-x^{13}}{1-x} + 1$    | <input type="checkbox"/> 6 $1 + x^{32}$                        | <input type="checkbox"/> 7 $x^{32} + 1$ | <input type="checkbox"/> 8 $\frac{1-x^{13}}{1-x^8}$       |
| <input type="checkbox"/> 9 $(\frac{1-x^9}{1-x^8})^4 + 1$ | <input type="checkbox"/> 10 $\frac{1-x^{36}}{1-x} + 1$         | <input type="checkbox"/> 11 $x^8$       | <input type="checkbox"/> 12 $(\frac{1-x^5}{1-x^8})^8 + 1$ |

**Fehlerinterpretation:**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $\frac{1-x^{40}}{1-x^8} + 1$        | DF: erster Summand zu tzlich angegeben   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2 $\frac{1-x^{40}}{1-x^8}$ | richtig                                  |
| <input type="checkbox"/> 3 $x^4$                               | DF: letzter Summand angegeben            |
| <input type="checkbox"/> 4 $x^8 + 1$                           | DF: letzter Summand angegeben            |
| <input type="checkbox"/> 5 $\frac{1-x^{13}}{1-x} + 1$          | DF: Potenzgesetz falsch angewandt        |
| <input type="checkbox"/> 6 $1 + x^{32}$                        | DF: erster und letzter Summand angegeben |
| <input type="checkbox"/> 7 $x^{32} + 1$                        | DF: Potenzgesetz falsch angewandt        |
| <input type="checkbox"/> 8 $\frac{1-x^{13}}{1-x^8}$            | DF: Potenzgesetz falsch angewandt        |
| <input type="checkbox"/> 9 $(\frac{1-x^9}{1-x^8})^4 + 1$       | DF: Potenzgesetz falsch angewandt        |
| <input type="checkbox"/> 10 $\frac{1-x^{36}}{1-x} + 1$         | DF: Potenzgesetz falsch angewandt        |
| <input type="checkbox"/> 11 $x^8$                              | DF: letzter Summand angegeben            |
| <input type="checkbox"/> 12 $(\frac{1-x^5}{1-x^8})^8 + 1$      | DF: Potenzgesetz falsch angewandt        |

MV 04                      Blatt 01                      Kapitel 2.1                      Summen  
keine                      Grundlagen                      Nummer: 93 0 2004010001                      Kl: 14G  
Grad: 10 Zeit: 20                      Quelle: keine                      W

**Aufgabe 1.1.6:** Berechnen Sie  $\sum_{i=4}^9 3i + 3$

**Parameter:**

- $x_1$  = Untere Grenze der Summe
- $x_2$  = Obere Grenze der Summe
- $x_3$  = Faktor in der Summe
- $x_4$  = Minuend in der Summe

Damit lautet die Summenformel:  $\sum_{i=x_1}^{x_2} x_3 i + x_4$ .

In dieser Aufgabe sind  $x_1 = 4$      $x_2 = 9$      $x_3 = 3$      $x_4 = 3$ .

**Erklärung:**

Sei  $n \in \mathbb{N}$ , und seien  $a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$ , dann heißt  $a_1 + a_2 + \dots + a_n := \sum_{i=1}^n a_i$  endliche Summe. Beispiel:

$$\sum_{i=6}^{10} i - 3 = (6 - 3) + (7 - 3) + (8 - 3) + (9 - 3) + (10 - 3) = 25$$

**Rechnung:**

$$(3 \cdot 4 + 3) + (3 \cdot 5 + 3) + (3 \cdot 6 + 3) + (3 \cdot 7 + 3) + (3 \cdot 8 + 3) + (3 \cdot 9 + 3) = 15 + 18 + 21 + 24 + 27 + 30 = 135$$

**Angebotene Lösungen:**

<input type="checkbox"/> 1	4	<input type="checkbox"/> 2	45	<input type="checkbox"/> 3	13	<input checked="" type="checkbox"/> 4	135
<input type="checkbox"/> 5	204	<input type="checkbox"/> 6	5	<input type="checkbox"/> 7	15	<input type="checkbox"/> 8	30
<input type="checkbox"/> 9	9	<input type="checkbox"/> 10	120	<input type="checkbox"/> 11	168	<input type="checkbox"/> 12	162

**Fehlerinterpretation:**

<input type="checkbox"/> 1	4	DF: untere Grenze	
<input type="checkbox"/> 2	45	DF: erster und letzter Summand addiert	
<input type="checkbox"/> 3	13	DF: untere + obere Grenze	
<input checked="" type="checkbox"/> 4	135	richtig	
<input type="checkbox"/> 5	204	DF: zwei Summanden zuviel	
<input type="checkbox"/> 6	5	DF: Anzahl der Summanden	
<input type="checkbox"/> 7	15	DF: erster Summand angegeben	
<input type="checkbox"/> 8	30	DF: letzter Summand angegeben	
<input type="checkbox"/> 9	9	DF: obere Grenze	
<input type="checkbox"/> 10	120	DF: letzter Summand weggelassen	
<input type="checkbox"/> 11	168	DF: ein Summand zuviel	
<input type="checkbox"/> 12	162	GL:	geratene Lösung

MV 04                      Blatt 01                      Kapitel 2.2                      Summen  
 Summenformel            Grundlagen            Nummer: 102 0 2004010002    Kl: 14G  
 Grad: 10 Zeit: 20    Quelle: keine    W

**Aufgabe 1.1.7:** Leiten Sie eine Formel für folgende Summe her:  $\sum_{i=1}^n 4i + 8$

**Parameter:**

$x_1 =$  Faktor vor dem  $i$   
 $x_2 =$  Summand  $x_n > 1$

Damit lautet die Summenformel:  $\sum_{i=1}^n x_1 i + x_2$ .

In dieser Aufgabe sind  $x_1 = 4$      $x_2 = 8$ .

**Erklärung:**

Sei  $n \in \mathbb{N}$ , und seien  $a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$ , dann heißt  $a_1 + a_2 + \dots + a_n := \sum_{i=1}^n a_i$  endliche Summe.

**Rechnung:**

$\sum_{i=1}^n i = \frac{n^2+n}{2}$  und  $\sum_{i=1}^n 1 = n$ . Mit dem Distributivgesetz gilt:  $\sum_{i=1}^n 4i + 8 = 4 \cdot \frac{n^2+n}{2} + 8 \cdot n = \frac{4}{2} \cdot n^2 + (\frac{4}{2}) + 8 \cdot n = 2 \cdot n^2 + 10 \cdot n$ .

**Angeborene Lösungen:**

<input type="checkbox"/> 1	$8 \cdot n + 16$	<input type="checkbox"/> 2	$\frac{5}{2} \cdot n^2 + 19 \cdot n$	<input type="checkbox"/> 3	$5 \cdot n + 9$
<input type="checkbox"/> 4	$3 \cdot n^2 + 19 \cdot n$	<input type="checkbox"/> 5	$1 \cdot n^3 + \frac{21}{2} \cdot n^2 + \frac{13}{2} \cdot n$	<input type="checkbox"/> 6	$3 \cdot n^3 + 11 \cdot n^2 + 10 \cdot n$
<input type="checkbox"/> 7	$4 \cdot n + 8$	<input type="checkbox"/> 8	$\frac{5}{2} \cdot n^3 + \frac{21}{2} \cdot n^2$	<input checked="" type="checkbox"/> 9	$2 \cdot n^2 + 10 \cdot n$
<input type="checkbox"/> 10	$\frac{3}{2} \cdot n^2 + 17 \cdot n$	<input type="checkbox"/> 11	$\frac{5}{2} \cdot n^2 + 17 \cdot n$	<input type="checkbox"/> 12	$\frac{3}{2} \cdot n^3 + \frac{19}{2} \cdot n^2$

**Fehlerinterpretation:**

<input type="checkbox"/> 1	$8 \cdot n + 16$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 2	$\frac{5}{2} \cdot n^2 + 19 \cdot n$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 3	$5 \cdot n + 9$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 4	$3 \cdot n^2 + 19 \cdot n$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 5	$1 \cdot n^3 + \frac{21}{2} \cdot n^2 + \frac{13}{2} \cdot n$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 6	$3 \cdot n^3 + 11 \cdot n^2 + 10 \cdot n$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 7	$4 \cdot n + 8$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 8	$\frac{5}{2} \cdot n^3 + \frac{21}{2} \cdot n^2$	DF: Lösung geraten
<input checked="" type="checkbox"/> 9	$2 \cdot n^2 + 10 \cdot n$	richtig
<input type="checkbox"/> 10	$\frac{3}{2} \cdot n^2 + 17 \cdot n$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 11	$\frac{5}{2} \cdot n^2 + 17 \cdot n$	DF: Lösung geraten
<input type="checkbox"/> 12	$\frac{3}{2} \cdot n^3 + \frac{19}{2} \cdot n^2$	DF: Lösung geraten

**Allgemeine Hinweise:**

Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich bitte an W. Schmid (sltsoftware@yahoo.de).

Weitere Hinweise finden Sie auf unserer Veranstaltungswebseite unter: <http://www.vorkurs.de.vu>