Grundoperationen

1. **Begriffe.** Ergänzen Sie die folgende Übersicht der Grundoperationen:

Name der Operation	Addition	**Multiplikation**	**Potenzieren**
erster Operand	Summand	**Faktor**	**Basis**
zweiter Operand	**Summand**	**Faktor**	**Exponent**
Resultat	**Summe**	Produkt	**Potenz**
Beispiel	$2+5$	$2\cdot 5$	2^5
kommutativ?	**ja**	**ja**	**nein**
assoziativ?	**ja**	**ja**	**nein**
Neutraler Operand	0	1	1

2. **Verallgemeinerung.** Fassen Sie wiederholte Operationen zu einer höheren Operation zusammen. **Rechnen Sie nichts aus**.
   (a) $97+97+97+97 = 4\cdot 97$
   (b) $5+11+5+11+5+11 = 3\cdot(5+11)$
   (c) $7\cdot 7\cdot 7\cdot 7 = 7^4$
   (d) $9\cdot 5\cdot 9\cdot 5\cdot 9\cdot 5 = (9\cdot 5)^3$
   (e) $2\cdot 9+2\cdot 9+2\cdot 9 = 3\cdot(2\cdot 9)$
   (f) $(2+9)\cdot(2+9)\cdot(2+9) = (2+9)^3$
   (g) $10^2+10^2+10^2 = 3\cdot 10^2$
   (h) $10^2\cdot 10^2\cdot 10^2 = (10^2)^3$

3. **Reihenfolge.** Berechnen Sie und beachten Sie dabei die korrekte Reihenfolge der Operationen.
   (a) $4+3\cdot 2 = 10$
   (b) $(4+3)\cdot 2 = 14$
   (c) $4\cdot 3^2 = 36$
   (d) $(4\cdot 3)^2 = 144$
   (e) $50\cdot(1+2)+2\cdot 3 = 156$
   (f) $50\cdot 1+2+2\cdot 3 = 58$
   (g) $50\cdot(1+2+2\cdot 3) = 450$

(h) $50 \cdot (1 + (2 + 2) \cdot 3) =$ 650

4. **Sonderfälle.** Berechnen Sie.

   (a) $123'456'789 + 0 =$ $123'456'789$

   (b) $123'456'789 \cdot 0 =$ 0

   (c) $123'456'789 \cdot 1 =$ $123'456'789$

   (d) $123'456'789^{0} =$ 1

   (e) $123'456'789^{1} =$ $123'456'789$

   (f) $1^{123'456'789} =$ 1

5. **Abgeschlossenheit.** Sind die folgenden Operationen bezüglich der angegebenen Zahlen abgeschlossen?

   (a) Addition von geraden Zahlen **ja**

   (b) Addition von ungeraden Zahlen **nein**

   (c) Multiplikation von geraden Zahlen **ja**

   (d) Multiplikation von ungeraden Zahlen **ja**

6. **Verständnisfragen.** Antworten Sie mit vollständigen Sätzen und verwenden Sie die korrekten Begriffe.

   Tipp: Verwenden Sie Beispiele, um die Antwort zu finden.

   (a) Bei einer Multiplikation ist das Resultat 0. Was können Sie über die Faktoren sagen?

   Lösung: Mindestens einer der Faktoren muss 0 sein.

   (b) Wie verändert sich der Wert eines Produkts, wenn ein Faktor verdoppelt wird?

   Lösung: Der Wert des Produkts verdoppelt sich ebenfalls.

   (c) Wie verändert sich der Wert eines Produkts aus zwei Faktoren, wenn beide Faktoren verdoppelt werden?

   Lösung: Der Wert des Produkts vervierfacht sich.

   (d) Wie verändert sich der Wert einer Summe, wenn alle Summanden verdoppelt werden?

   Lösung: Der Wert des Summe verdoppelt sich.

   (e) Wie verändert sich der Wert eines Produkts aus zwei Faktoren, wenn der erste Faktor um 1 vergrössert wird?

Lösung: Der Wert des Produkts vergrössert sich um den zweiten Faktor.

(f) Wann wird ein Operand als **neutral** bezüglich einer Operation bezeichnet?

Lösung: Wenn durch die Operation der Wert des anderen Operanden nicht verändert wird.

(g) In welchen Fällen ist das Produkt zweier natürlicher Zahlen kleiner als deren Summe?

Lösung: Nur wenn einer der Faktoren Null oder Eins ist.