Natürliche Zahlen

1. **Begriffe.** Ergänze die folgende Übersicht der Grundoperationen:

Name der Operation	Addition		
erster Operand	Summand		
zweiter Operand			
Ergebnis		Produkt	
Beispiel	$2 + 5$		2^5
kommutativ?			
assoziativ?			
neutrale Zahl			

2. **Kommutativität.** Stelle die Additionen so um, dass Vielfache von Zehn entstehen und berechne das Ergebnis.

   (a) $11 + 56 + 48 + 19 + 22 + 34$

   (b) $55 + 44 + 38 + 55 + 46 + 22$

   (c) $19 + 35 + 16 + 1 + 24 + 25$

   (d) $47 + 22 + 24 + 53 + 28 + 46$

3. **Gausssche Summenformel.** Berechne die Summe mittels der Gaussschen Summenformel.

   (a) $1 + 2 + 3 + \cdots + 40$

   (b) $21 + 22 + 23 + \cdots + 60$

   (c) $3 + 6 + 9 + \cdots + 120$

   (d) $15 + 20 + 25 + \cdots + 90$

4. **Verallgemeinerung.** Fasse wiederholte Operationen zu einer höheren Operation zusammen und berechne anschliessend das Ergebnis.

   (a) $86 + 86 + 86 + 86 + 86$

   (b) $4 + 11 + 4 + 11 + 4 + 11 + 4 + 11$

   (c) $2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5$

(d) $2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3$

(e) $10^2 + 10^2 + 10^2$

(f) $10^2 \cdot 10^2 \cdot 10^2$

5. **Reihenfolge.** Berechne das Ergebnis. Beachte dabei die korrekte Reihenfolge der Operationen.

   (a) $4 + 3 \cdot 2 =$

   (b) $(4 + 3) \cdot 2 =$

   (c) $4 \cdot 3^2 =$

   (d) $(4 \cdot 3)^2 =$

   (e) $50(1 + 2) + 2 \cdot 3 =$

   (f) $50 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 3 =$

   (g) $50(1 + 2 + 2 \cdot 3) =$

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

6. **Sonderfälle.** Berechne das Ergebnis.

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

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

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

   (d) $123'456'789^0 =$

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

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

7. Sprache.

(a) Übersetze $(2 + 5) \cdot 4 = 28$ in die deutsche Sprache.

(b) Übersetze die folgende Rechenvorschrift in mathematische Schreibweise und berechne das Ergebnis: «Berechne die dritte Potenz der Summe von Vier und Sechs».

(c) Wie heisst das mathematische Gesetz $a \cdot b = b \cdot a$? Formuliere es in deutscher Sprache.

8. Nullprodukt. «Das Produkt zweier Zahlen ist gleich Null.»

(a) Drücke diese Aussage als mathematische Formel aus.

(b) Gib Zahlenbeispiele an, für welche diese Aussage korrekt ist.

(c) Zu diesem Sachverhalt gibt es ein wichtiges mathematisches Gesetz. Ergänze die fehlenden Begriffe.

> **Gesetz vom Nullprodukt.** Das Produkt zweier Zahlen ist genau dann gleich _____, wenn mindestens einer der _____ gleich Null ist.

9. Produkt und Summe. «Das Produkt zweier natürlicher Zahlen ist kleiner als deren Summe.»

(a) Drücke diese Aussage als mathematische Formel aus.

(b) Gib Zahlenbeispiele an, für welche diese Aussage korrekt ist.

(c) Versuche, zu dieser Aussage ein allgemeingültiges Gesetz zu formulieren.

10. Aussagen. Kreuze jeweils die korrekte Antwort an.

(a) Wie verändert sich ein Produkt, wenn ein Faktor verdoppelt wird?

◯ bleibt gleich ◯ verdoppelt sich ◯ vervierfacht sich ◯ halbiert sich

(b) Wie verändert sich ein Produkt, wenn zwei Faktoren verdoppelt werden?

◯ bleibt gleich ◯ verdoppelt sich ◯ vervierfacht sich ◯ halbiert sich

(c) Wie verändert sich eine Summe, wenn alle Summanden verdoppelt werden?

◯ bleibt gleich ◯ verdoppelt sich ◯ vervierfacht sich ◯ halbiert sich