

Teste dich selbst

Relevante Lernziele für die Prüfung vom 12.6.2025

Mengenlehre und Mengenoperationen

- Du kennst die wichtigsten mathematischen Zahlenmengen wie \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} und \mathbb{P} .
- Du kannst Zahlen den richtigen Mengen zuordnen.
- Du verstehst, was eine leere Menge ist und wie man Teilmengen aufzählt.
- Du kannst einfache Mengenoperationen wie Vereinigung, Schnitt und Differenz anwenden.
- Du weißt, was eine Potenzmenge einer Menge ist.

Funktionen

- Du verstehst den Begriff einer mathematischen Funktion als eindeutige Zuordnung.
- Du kennst den Unterschied zwischen injektiven, surjektiven und bijektiven Abbildungen.
- Du erkennst typische Formen wie konstante, lineare, polynomielle und exponentielle Funktionen.

Logische Operatoren

- Du kennst die Wahrheitstabellen und Operatorsymbole für die Operatoren
 - Negation: $\neg x$, \overline{x}
 - Logisches Und: $x \wedge y$, $x \cdot y$
 - Logisches Oder: $x \vee y$, $x + y$
 - Logisches exklusives Oder: $x \oplus y$
 - Implikation: $x \rightarrow y$
 - Äquivalenz: $x \leftrightarrow y$
- Du kennst die wichtigsten Rechenregeln. Dies sind namentlich
 - die Assoziativ- und Kommutativgesetze,
 - die beiden Distributivgesetze und
 - die beiden de Morgan Regeln.
- Du kannst beweisen, ob zwei logische Ausdrücke gleichwertig sind, indem du die entsprechenden Wahrheitstabellen vergleichst.
- Du kannst zusammengesetzte textuelle Aussagen in logische boolesche Formeln überführen und diese Aussagen somit auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen.

Typische Prüfungsaufgaben

Aufgabe 1

In welchen Mengen (Auswahl: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{P}) ist $\sqrt{121}$ als Element enthalten?

Aufgabe 2

Finde ein Gegenbeispiel für die folgende Aussage:

Für beliebige Mengen A , B , C gilt: $A \cup (B \cap C) = C \cup (B \cap A)$

Aufgabe 3

Für welche der folgenden Paare der Mengen A und B gilt $A \subseteq B$? Begründe deine Antwort.

- (a): $A = \{3, 7, 1025\}$, $B = \{m \mid m = 2^n - 1, \text{für eine natürliche Zahl } n\}$
- (b): $A = \emptyset$, $B = \{0\}$

Aufgabe 4

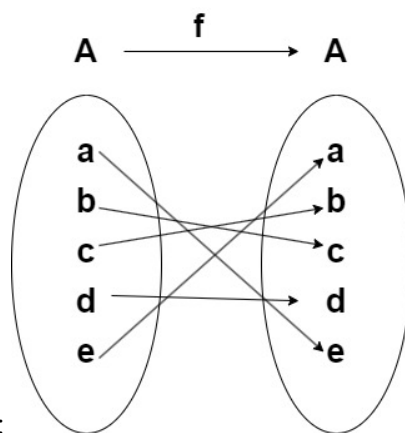
Was ist die Potenzmenge der Menge $A = \{a, b, c\}$?

Aufgabe 5

Sei E die Menge aller Menschen auf der Erde. Spezifiziert folgende Aussage eine korrekte Funktion von E nach E ? Begründe deine Antwort und erwähne alle Annahmen, welche du triffst.

- $f(x)$ ist die Schwester von x .

Aufgabe 6



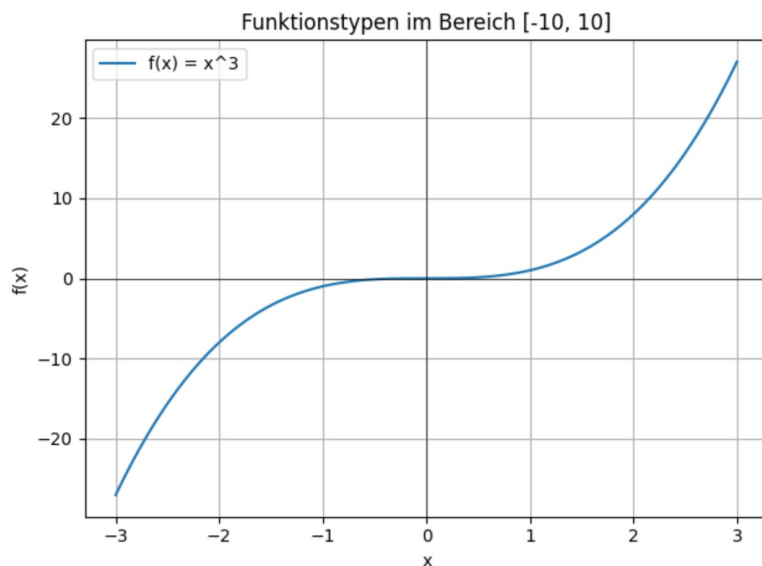
Betrachte folgende Funktion f :

Welche der folgenden Aussagen (1) bis (5) treffen zu? Begründe deine Antwort.

- (1) f ist eine Injektion.
- (2) f ist eine Surjektion.
- (3) f ist eine Bijektion.
- (4) f ist keine Funktion.
- (5) keine der oben genannten Aussagen ist korrekt.

Aufgabe 7

Betrachte folgende Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$



Welche der folgenden Aussagen (1) bis (5) treffen zu? Begründe deine Antwort.

- (1) f ist eine Injektion.
- (2) f ist eine Surjektion.
- (3) f ist eine Bijektion.
- (4) f ist keine Funktion.
- (5) keine der oben genannten Aussagen ist korrekt.

Aufgabe 8

Ist es möglich eine Funktion $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ zu konstruieren, welche eine Surjektion aber keine Injektion ist? Begründe deine Antwort.

Aufgabe 9

Beweise das folgende de Morgan Gesetz für beliebige Werte der booleschen Variablen x und y : $\neg(x \wedge y) = \neg x \vee \neg y$

Aufgabe 10

Beweise das erste Distributivgesetz für beliebige Werte der booleschen Variablen x , y und z : $(x \vee y) \wedge z = (x \wedge z) \vee (y \wedge z)$

Aufgabe 11

Sind folgende beide Aussagen logisch gleichwertig oder unterschiedlich:

- "falls a eine Primzahl ist dann ist a eine ungerade Zahl"
- " a ist keine Primzahl oder a ist eine ungerade Zahl"

Begründe deine Antwort (Tip: Bilde aus den beiden Sätzen boolesche Ausdrücke und vergleiche dann die beiden Wahrheitstabellen)