

Operatoren in mathematischen Prüfungsarbeiten

In mathematischen Prüfungsarbeiten/Aufgabenstellungen werden häufig typische Schlagwörter (sog. Operatoren) für den Arbeitsauftrag gestellt.

<i>Operator</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Beispiel</i>
		Funktion f mit $f(x) = \frac{x+1}{x^2-2x+1}$
Geben Sie an (oder Nennen Sie)	Hier genügt es, ohne weitere Rechnungen, Begründungen etc. das Ergebnis anzugeben	„Geben Sie die Nullstelle von f an.“ <i>Mögliche Lösung:</i> Nullstelle $x = -1$
Bestimmen oder Ermitteln	Hier muss ein klar nachvollziehbarer Weg zum Ergebnis führen. Dieser kann rechnerisch sein, kann aber auch auf andere Argumentationen (z. B. graphisch, verbal) fußen.	„Bestimmen Sie das Grenzwertverhalten von f für $x \rightarrow \pm\infty$.“ <i>Mögliche Lösung:</i> Da das Nennerpolynom vom Grad 2 und das Zählerpolynom nur vom Grad 1 ist, gilt: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 0$
Berechnen	Ein nachvollziehbarer rechnerischer Lösungsweg muss zum Ergebnis führen.	„Berechnen Sie die Nullstellen des Nenners von $f(x)$.“ <i>Mögliche Lösung:</i> $x^2-2x+1 = 0 \Leftrightarrow (x-1)^2=0 \Leftrightarrow x-1 = 0 \Leftrightarrow x = 1$ Nullstelle des Nenners: $x = 1$
Untersuchen	Hier sollen zu einem Sachverhalt umfassend Ergebnisse ermittelt werden, d. h. mit nachvollziehbaren Überlegungen.	Untersuchen Sie das Verhalten von $f(x)$ an den Grenzen des Definitionsbereichs ($D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$)
Erklären	Ein Zusammenhang/Vorgehen soll umfassend erklärt werden.	Erklären Sie, warum eine Nullstelle des Nenners nicht immer eine Polstelle für den Graphen bedeutet.
Begründen (oder Zeigen)	Hier muss eine Aussage, ein Vorgehen oder ein Ergebnis begründet werden. Dies kann mit verschiedenen Methoden (z. B. verbal oder rechnerisch) geschehen, wird aber selten ohne erklärende Worte auskommen.	Begründen Sie, dass der Graph der Funktion g mit $g(x) = x^2-2x+1$ die Gerade mit der Gleichung $y = -2$ nicht schneidet. <i>Mögliche Lösung:</i> Der Graph von g ist eine nach oben geöffnete Parabel mit dem Scheitelpunkt $S(1 0)$, $g(x)$ nimmt also nie negative Werte an, insbesondere nie den Wert -2 . Evtl. mit Skizze ergänzen
Machen Sie plausibel	Nicht so tiefgehend oder umfassend wie „Erklären“ oder „Begründen“.	Welcher der drei abgebildeten Graphen gehört zur Funktion f ? Machen Sie Ihre Antwort plausibel.
„W-Fragen“ Wie viele ...? Warum ...?	Hier genügt es, die Frage im üblichen Sinn zu beantworten	Wie viele Nullstellen besitzt der Zähler. <i>Mögliche Lösung:</i> Der Zähler hat genau eine Nullstelle.
Zeichnen	Möglichst exakte und maßstabsgetreue Zeichnung anfertigen, dazu z. B. bei einem Graphen einige weitere Punkte ermitteln.	-
Skizzieren	Eine qualitativ richtige Skizze angeben, bei der z. B. die bisher erzielten Ergebnisse auch quantitativ korrekt eingetragen werden. Z. B. den Graph einer Funktion bzgl. der wesentlichen Eigenschaften (Symmetrie, Nullstellen, Extrempunkte etc.) skizzieren.	-