

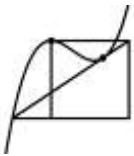
## Anweisungen in Matheprüfungen

Was erwartet dein Mathelehrer von dir in Prüfungen? Die folgenden Anweisungen, sogenannte „Operatoren“, geben dir bei Aufgaben an, was du machen sollst und was dein Prüfer von dir bei der Bearbeitung der Arbeit haben möchte.

Die Operatoren können durch Zusätze wie z.B. „rechnerisch“ oder „grafisch“ konkretisiert werden. Natürlich können auch weitere Operatoren zum Einsatz kommen, die hier nicht aufgeführt sind.

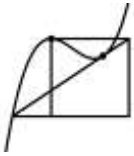
Einen Hinweis auf den Umfang der erwarteten Lösung erhältst du durch einen Blick auf die erreichbaren Bewertungseinheiten für die jeweilige Aufgabe.

| Operator    | Erläuterung   | Beispiel mit Lösung   |
|-------------|---|---|
| angeben     | Von dir wird lediglich ein Ergebnis erwartet, ein Lösungsweg oder eine Begründung dagegen nicht.  | Geben Sie zwei Punkte an, die auf dem Graphen von $f(x) = -2x^2 + 3x + 1$ liegen.<br>→ $P(0; 1); Q(2; -1)$  |
| begründen   | Ein Sachverhalt oder eine Aussage ist durch logisches Schließen zu bestätigen. Die Art des Vorgehens kannst du, sofern nicht durch einen Zusatz anders angegeben, frei wählen (z. B. rechnerisch, grafisch oder mit Worten). Das Vorgehen ist darzustellen. | Begründen Sie: Ist $x_1$ eine doppelte Nullstelle der Funktion $f$ , so ist $x_1$ auch eine Nullstelle von $f'$ .<br>→ Eine doppelte Nullstelle ist stets eine Berührstelle mit der $x$ -Achse, die $x$ -Achse ist damit eine Tangente an den Graphen von $f$ in $x_1$ . Da diese jedoch die Steigung Null besitzt, muss auch $f'(x_1) = 0$ gelten. |
| berechnen   | Dein Ergebnis ist mit Hilfe einer nachvollziehbaren Rechnung zu ermitteln.  | Berechnen Sie die Lösungsmenge der Gleichung $3x - 9 = 0$ .<br>→ $3x - 9 = 0 \mid + 9$<br>$3x = 9 \mid : 3$<br>$x = 3$<br>$L = \{3\}$ .   |
| beschreiben | Deine Beschreibung benötigt eine korrekte Fachsprache und angemessene Formulierung. Keine Begründung nötig.   | Beschreiben Sie, wie man die Lage eines Punkts $P(x_0; y_0)$ bezüglich der Geraden $g: y = 3x - 2$ ermittelt.<br>→ Der Punkt wird in die Gerade eingesetzt: $y_0 = 3x_0 - 2$ . Ergibt sich eine wahre Aussage wie z.B. $3 = 3$ , so liegt $P$ auf $g$ . Ansonsten liegt $P$ nicht auf $g$ .   |
| bestimmen   | Sofern nicht anders angegeben, kannst du auch hier die Vorgehensweise frei wählen, z.B. durch graphische oder rechnerische Verfahren. Deine Schritte sind auch hier zu dokumentieren.   | Bestimmen Sie das kleinste gemeinsame Vielfache der Zahlen 21 und 28.<br>→ $21 = 3 \cdot 7$<br>$28 = 2 \cdot 2 \cdot 7$<br>$\text{kgV}(21; 28) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 84$  |



## Anweisungen in Matheprüfungen

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| beurteilen  | Bilde ein Urteil über eine Aussage oder einen Sachverhalt und erkläre dieses Urteil knapp.  | Beurteilen Sie das berechnete Ergebnis $13\frac{1}{3}$ cm im Vergleich zum gemessenen Wert 16,2 cm.<br>→ Das theoretische Ergebnis weicht um ca. 17,7% vom tatsächlichen Wert 16,2 cm ab. Die Rechnung ist daher nur schlecht zur Darstellung des Sachverhalts geeignet.   |
| beweisen    | In der Schulmathematik findest du diese Anweisung eher selten. Sie besitzt dieselbe Bedeutung wie „begründen“.  | -  |
| deuten      | Die Deutung stellt einen Zusammenhang her zwischen Graph, Term, Rechnung und/oder Anwendungsbezug.  | Deuten Sie den Ausdruck $\frac{f(7)-f(5)}{7-5}$ in Bezug auf die Funktion f.<br>→ Der Ausdruck entspricht dem Differenzenquotienten von f zwischen den Werten $x_1 = 5$ und $x_2 = 7$ . Dies entspricht der durchschnittlichen Zunahme der Funktionswerte im Intervall [5; 7].   |
| entscheiden | Hier hast du eine Auswahl zwischen zwei oder mehreren vorgegebenen Möglichkeiten. Sofern nicht zusätzlich gefordert, ist hier keine Begründung nötig. | Entscheiden Sie, welcher der drei gegebenen Funktionsgraphen zur Funktion mit der Gleichung $f(x) = x^2 + 2x - 1$ gehört [...].<br>→ Graph 2 ist richtig.  |
| erklären    | Siehe „erläutern“.  | -  |
| erläutern   | Deine Erläuterung soll Informationen liefern, mit denen sich z.B. das Zustandekommen eines Ergebnisses oder eines Vorgehens nachvollziehen lässt.     | Erläutern Sie, wie man im $\mathbb{R}^3$ eine Parameterform der Geraden g durch zwei Punkte A und B aufstellt.<br>→ 1. Aufpunkt der Geraden g kann einer der beiden Punkte sein, z.B. A.<br>2. Als Richtungsvektor von g kann $\overrightarrow{AB}$ gewählt werden.<br>3. Die Parameterform von g lautet daher $g: \vec{x} = \overrightarrow{OA} + r \cdot \overrightarrow{AB}$ mit $r \in \mathbb{R}$ . |
| ermitteln   | „ermitteln“ hat dieselbe Bedeutung wie „bestimmen“.   | -  |



## Anweisungen in Matheprüfungen

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| graphisch darstellen | Eine möglichst genaue Zeichnung ist anzufertigen. Die äußere Form geht mit in die Bewertung ein.  | Stellen Sie die Funktion mit der Funktionsgleichung $g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2$ graphisch dar.<br>→ [...]. (Es sollen alle bisherigen Erkenntnisse am Graphen zu erkennen sein. Gegebenenfalls weitere Funktionswerte für die Zeichnung nötig.)  |
| interpretieren       | Siehe „deuten“.   | -  |
| nennen               | Siehe „angeben“.  | -  |
| nachweisen           | Siehe „begründen“.  | -  |
| prüfen               | Siehe „untersuchen“   | -  |
| skizzieren           | Die angefertigte Skizze soll alle wesentlichen Gesichtspunkte enthalten. Die Genauigkeit anderer Kriterien tritt im Gegensatz zur grafischen Darstellung/ Zeichnung etwas in den Hintergrund. | Skizzieren Sie den Graphen von f.<br>→ [...] (Es müssen zur Skizze in der Regel keine weiteren Funktionswerte berechnet werden. Auf die Sauberkeit der Skizze ist dennoch zu achten.)  |
| Stellung nehmen      | Siehe „beurteilen“.   | -  |
| untersuchen          | Eine bestimmte Art der Untersuchung ist nicht festgelegt. Deine Vorgehensweise ist jedoch festzuhalten.   | Untersuchen Sie die Funktion $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 1$ auf Wendestellen.<br>→ $f'(x) = -3x^2 + 6x$ ;<br>$f''(x) = -6x + 6$ ;<br>$f''(x) = 0$ ;<br>$x_1 = 1$ ist einfache Nullstelle von $f''$ , besitzt also einen Vorzeichenwechsel.<br>$x_1 = 1$ ist damit einzige Wendestelle von f. |
| überprüfen           | Siehe „prüfen“.   | -  |
| zeichnen             | Siehe „graphisch darstellen“.   | -  |
| zeigen               | Siehe „begründen“.  | -  |