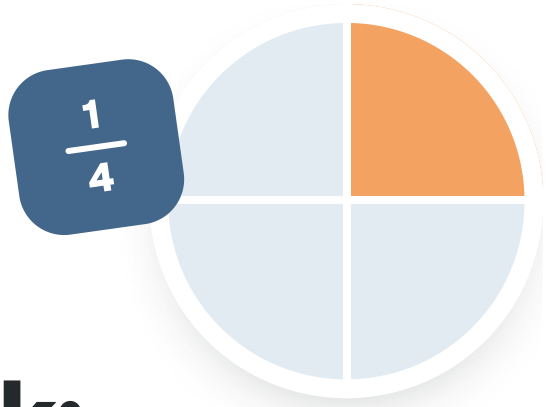
DYS+ Campus



Übungsheft · Mathe · Klasse 13

Abitur Mathematik: gut vorbereitet

Erklärungen, 34 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen mit Rechenweg.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich beschreibe den allgemeinen Aufbau der Prüfung und weiß, wo die aktuellen Vorgaben stehen.
- Ich erkläre die Bedeutung wichtiger Operatoren.
- Ich rechne typische Aufgaben ohne Hilfsmittel und nutze Software sinnvoll.
- Ich stelle Lösungen nachvollziehbar dar und prüfe Ergebnisse.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/gymnasium/klasse-13/mathe/abitur-mathematik/aufbau-der-abiturpruefung

Kurz erklärt

Operatoren (allgemeine Bedeutung)

Operator	Was verlangt er?
berechne	Rechenweg und Ergebnis
bestimme	Ergebnis finden, Weg angeben
zeige	gegebene Aussage nachweisen
begründe	Grund oder Argument nennen
interpretiere	Ergebnis im Sachzusammenhang erklären

Merksatz: Eine Lösung hat Ansatz, Rechnung, Probe und einen Antwortsatz mit Einheit. Das Gleichheitszeichen steht nur zwischen gleichen Werten.

Typischer Fehler: Beim Teilen durch x geht die Lösung x = 0 verloren. Klammere stattdessen aus.

●○○ Basis

Prüfung und Operatoren

1 Wähle die richtige Aussage.

a) Bei „zeige, dass“ steht das Ergebnis _____ in der Aufgabe. ☐ **noch nicht** ☐ **schon**

b) Bei „bestimme“ muss das Ergebnis _____ werden. ☐ **abgeschrieben** ☐ **gefunden**

c) Bei „interpretiere“ erklärst du das Ergebnis _____. ☐ **im Sachzusammenhang** ☐ **nur als Zahl**

d) Im Teil ohne Hilfsmittel ist eine Mathematiksoftware _____. ☐ **nicht erlaubt** ☐ **erlaubt**

e) Die genauen Vorgaben veröffentlicht _____. ☐ **das Land jedes Jahr** ☐ **niemand**

2 Zeit und Punkte planen (ausgedachte Übungswerte).

a) 60 Minuten von 240 Minuten sind _____ %.

b) 240 Minuten, 40 Minuten für Lesen und Kontrolle, 5 Aufgaben: _____ Minuten je Aufgabe.

c) 10 Punkte in 25 Minuten: _____ Minuten je Punkt.

d) 60 % von 150 Punkten sind _____ Punkte.

3 Operatoren in Aufgaben (eigene Beispiele).

a) Berechne f(2) für $f(x) = x^2 - 4x + 1$. f(2) = _____

b) Zeige, dass x = 3 Nullstelle von $x^2 - 9$ ist. Probe: f(3) = _____

c) Bestimme die positive Nullstelle von $x^2 - 16$: x = _____

●●○ Standard

Rechnen, Software und Darstellen

4 Ohne Hilfsmittel rechnen.

a) Größte Nullstelle von $f(x) = x^3 - 4x$: $x =$ _____

b) $f(x) = 3x^2 + 2x$. $f'(2) =$ _____

c) $F(x) = x^3$. $F(2) - F(0) =$ _____

d) $(1 \mid 2 \mid 3) \circ (2 \mid 0 \mid -1) =$ _____

e) Länge von $(2 \mid 3 \mid 6)$: _____

f) $2 \cdot e^0 + \cos(0) =$ _____

5 Software sinnvoll nutzen.

a) Die Software löst $2t^2 - 8 = 0$ und zeigt $t = -2$ und $t = 2$. Mit $t \geq 0$ gilt $t =$ _____

b) Die Software gibt $P(X \leq 3) = 0{,}2$ an (fiktive Werte). Dann ist $P(X \geq 4) =$ _____

c) Die Software zeigt 3,4567. Auf zwei Nachkommastellen gerundet: _____

6 Stelle die Lösung dar: Ansatz, Rechnung, Antwortsatz.

a) Eine Pflanze (Modell) hat die Höhe $h(t) = 2 + 0{,}5t$, t in Tagen, h in cm. Wann ist sie 5 cm hoch?

Antwort:

b) Korrigiere die Kette $3 + 4 \cdot 2 = 7 \cdot 2 = 14$.

Antwort:

7 Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.

a) -2^2 hat den Wert 4. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Bei „berechne“ reicht es, nur das Ergebnis zu nennen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Zu einer Lösung gehört ein Antwortsatz mit Einheit. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●● Plus

Fehler finden und Ergebnisse prüfen

8 Prüfe Ergebnisse.

a) Überschlag: $198 \cdot 5{,}1 \approx 200 \cdot 5 =$ _____

b) Probe: $x = 3$ in $2x - 1 = 5$. Linke Seite: _____

c) Eine Wahrscheinlichkeit ist höchstens _____.

d) $x^2 = 9$ hat _____ Lösungen.

9 Finde den Fehler und schreibe eine Berichtigung.

a) Löse $x^2 - 4x = 0$. Rechnung: „$x^2 - 4x = 0 \mid : x$, also $x - 4 = 0$, also $x = 4$.“ Was ist falsch?

Antwort:

10 **Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.**

a) Eine Wahrscheinlichkeit von $-0{,}3$ ist möglich. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Eine Geschwindigkeit gibt man zum Beispiel in m/s an. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Eine Rechnung, die für eine Länge -4 ergibt, ist in Ordnung. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich beschreibe den allgemeinen Aufbau der Prüfung und weiß, wo die aktuellen Vorgaben stehen.	☐	☐	☐
Ich erkläre die Bedeutung wichtiger Operatoren.	☐	☐	☐
Ich rechne typische Aufgaben ohne Hilfsmittel und nutze Software sinnvoll.	☐	☐	☐
Ich stelle Lösungen nachvollziehbar dar und prüfe Ergebnisse.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst rechnen, dann vergleichen. Bei den Rechenaufgaben steht der Rechenweg dabei.

●○○ Basis: Prüfung und Operatoren

1 Wähle die richtige Aussage.

a) schon

→ Du weist die gegebene Aussage nach.

b) gefunden

→ Du suchst es und gibst den Weg an.

c) im Sachzusammenhang

→ Du sagst, was die Zahl in der Situation bedeutet.

d) nicht erlaubt

→ Dort rechnest du mit glatten Zahlen.

e) das Land jedes Jahr

→ Prüfe sie auf der Seite zum Zentralabitur.

2 Zeit und Punkte planen (ausgedachte Übungswerte).

a) 60 Minuten von 240 Minuten sind 25 %.

→ 60 : 240 = 0,25.

b) 240 Minuten, 40 Minuten für Lesen und Kontrolle, 5 Aufgaben: 40 Minuten je Aufgabe.

→ (240 − 40) : 5 = 40.

c) 10 Punkte in 25 Minuten: 2,5 Minuten je Punkt.

→ 25 : 10 = 2,5.

d) 60 % von 150 Punkten sind 90 Punkte.

→ 0,6 · 150 = 90.

3 Operatoren in Aufgaben (eigene Beispiele).

a) Berechne f(2) für $f(x) = x^2 - 4x + 1$. $f(2) = -3$

→ $4 - 8 + 1 = -3$.

b) Zeige, dass $x = 3$ Nullstelle von $x^2 - 9$ ist. Probe: $f(3) = 0$

→ $9 - 9 = 0$.

c) Bestimme die positive Nullstelle von $x^2 - 16$: $x = 4$

→ $x^2 = 16$, positive Lösung 4.

●●○ Standard: Rechnen, Software und Darstellen

4 Ohne Hilfsmittel rechnen.

a) **Größte Nullstelle von $f(x) = x^3 - 4x$: $x = 2$**

→ $x \cdot (x^2 - 4) = 0$ gibt $x = 0, 2, -2$.

b) **$f(x) = 3x^2 + 2x$. $f'(2) = 14$**

→ $f'(x) = 6x + 2$.

c) **$F(x) = x^3$. $F(2) - F(0) = 8$**

→ $8 - 0 = 8$.

d) **$(1 \mid 2 \mid 3) \circ (2 \mid 0 \mid -1) = -1$**

→ $2 + 0 - 3 = -1$.

e) **Länge von $(2 \mid 3 \mid 6)$: 7**

→ $\sqrt{(4 + 9 + 36)} = \sqrt{49}$.

f) **$2 \cdot e^0 + \cos(0) = 3$**

→ $2 \cdot 1 + 1 = 3$.

5 Software sinnvoll nutzen.

a) **Die Software löst $2t^2 - 8 = 0$ und zeigt $t = -2$ und $t = 2$. Mit $t \geq 0$ gilt $t = 2$**

→ Eine Zeit nach dem Start ist nicht negativ.

b) **Die Software gibt $P(X \leq 3) = 0{,}2$ an (fiktive Werte). Dann ist $P(X \geq 4) = 0{,}8$**

→ $1 - 0{,}2 = 0{,}8$.

c) **Die Software zeigt 3,4567. Auf zwei Nachkommastellen gerundet: 3,46**

→ Die dritte Stelle ist 6, es wird aufgerundet.

6 Stelle die Lösung dar: Ansatz, Rechnung, Antwortsatz.

a) **Nach 6 Tagen ist die Pflanze 5 cm hoch.**

→ Ansatz: $2 + 0{,}5t = 5$.

→ $0{,}5t = 3$, also $t = 6$.

→ Probe: $h(6) = 2 + 3 = 5$.

b) **Richtig: $3 + 4 \cdot 2 = 3 + 8 = 11$. Die Punktrechnung kommt vor der Strichrechnung, und die Kette hatte nicht in jedem Glied denselben Wert.**

→ $4 \cdot 2 = 8$.

→ $3 + 8 = 11$.

7 Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.

a) **Stimmt nicht. Richtig: $-2^2 = -(2^2) = -4$. Mit Klammern wäre $(-2)^2 = 4$.**

b) **Stimmt nicht. Richtig: Bei „berechne“ gehört ein nachvollziehbarer Rechenweg dazu.**

c) **Stimmt.**

●●● Plus: Fehler finden und Ergebnisse prüfen

8 Prüfe Ergebnisse.

a) **Überschlag: $198 \cdot 5{,}1 \approx 200 \cdot 5 = 1000$**

→ Gerundete Faktoren.

b) **Probe: $x = 3$ in $2x - 1 = 5$. Linke Seite: 5**

→ $2 \cdot 3 - 1 = 5$.

c) **Eine Wahrscheinlichkeit ist höchstens 1.**

→ Wahrscheinlichkeiten liegen zwischen 0 und 1.

d) **$x^2 = 9$ hat 2 Lösungen.**

→ $x = 3$ und $x = -3$.

9 Finde den Fehler und schreibe eine Berichtigung.

a) **Beim Teilen durch x geht die Lösung $x = 0$ verloren. Richtig: $x \cdot (x - 4) = 0$, also $x = 0$ oder $x = 4$.**

→ $x = 0$ erfüllt die Gleichung.

→ Ausklammern statt teilen.

10 Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.

a) **Stimmt nicht. Richtig: Wahrscheinlichkeiten liegen zwischen 0 und 1.**

b) **Stimmt.**

c) **Stimmt nicht. Richtig: Längen sind nicht negativ. Es liegt ein Fehler vor.**