Funktionen-Check

Wo fangen wir an?

Klasse 9/10 · 20–30 min · Kurzdiagnose mit Auswertungsraster

Im Check

Durchführung und Auswertungsraster S. 2

Schülerbogen (16 Aufgaben) S. 3

Lösungen und mögliche Fehler S. 5

Der Check führt zu …

- Stunde 1: Lineare Funktionen lesen
- Stunde 2: Funktionsgleichung aufstellen
- Stunde 3: Schnittpunkt und Tarifvergleich
- Stunde 4: Parabeln lesen
- Stunde 5: Quadratische Gleichungen
- Stunde 6: Exponentielles Wachstum
- Stunde 7: Sachaufgaben wie in Teil 2
- Stunde 8: Scheitelpunktform und p-q-Formel



So arbeiten Sie mit dem Check

1 Bearbeiten lassen

Schülerbogen S. 3 und 4 für alle Jugendlichen kopieren; 20–30 Minuten, ohne Hilfsmittel, ohne Noten.

2 Auswerten

Lösungen und mögliche Fehler auf S. 5; im Raster auf S. 2 sicher, unsicher oder falsch ankreuzen.

3 Startstunde wählen

Mit der ersten Stunde beginnen, deren Aufgaben unsicher oder falsch sind. Am Ende des Bandes den Check erneut einsetzen.

© Martin Schäpe

Funktionen-Check: Wo fangen wir an?

Der Check zeigt in 20–30 Minuten, wo die Jugendlichen bei Funktionen stehen: Geraden, Schnittpunkt und Tarifvergleich, Parabeln, quadratische Gleichungen, Wachstum und Sachaufgaben. Das Auswertungsraster ordnet jede Aufgabe einer Förderstunde zu.

So führen Sie den Check durch

- Wie in Prüfungsteil 1: ohne Taschenrechner und Formelsammlung, aber ohne Zeitdruck. Nur Aufgabe 12 ist mit (TR) markiert; dazu gibt es den Taschenrechner. Für Aufgabe 16 schreiben Sie die p-q-Formel an die Tafel: In der Prüfung steht sie in der Formelsammlung MSA (Teil 2).
- Sagen Sie: „Hier gibt es keine Noten. Ich will sehen, wie du rechnest." Lassen Sie den Weg aufschreiben; das Ergebnis allein zeigt die Ursache nicht.
- Notieren Sie, was Sie hören: „die Zahl vorne ist der Start", „die Wurzel aus 49 ist 7, fertig".
- Aufgaben 15 und 16 sind E-Kurs-Stoff; im Grundkurs (EESA) streichen. Bei Überforderung abbrechen: 1–6 zeigen die Stunden 1–3.

Auswertungsraster

Nr.	Das zeigt die Aufgabe	Stunde	sicher	unsicher	falsch
1	Graph → Gleichung: b auf der y-Achse, m am Steigungsdreieck	1	☐	☐	☐
2	Punktprobe: x-Wert einsetzen, mit dem y-Wert vergleichen	1	☐	☐	☐
3	Gleichung aus einer Tabelle, die nicht bei x = 0 beginnt	2	☐	☐	☐
4	Tarif: Grundgebühr = b, Preis pro Einheit = m	2	☐	☐	☐
5	Gleichsetzen, x ausrechnen, y dazu bestimmen	3	☐	☐	☐
6	Tarifvergleich am Graphen: Schnittpunkt deuten	3	☐	☐	☐
7	Parabel → Gleichung: Scheitel und Streckfaktor	4	☐	☐	☐
8	erst quadrieren, dann mit a malnehmen	4	☐	☐	☐
9	$x^2 = c$ rückwärts lösen: zwei Lösungen	5	☐	☐	☐
10	Nullstelle berechnen und im Sachkontext deuten	5	☐	☐	☐
11	gleicher Faktor statt gleicher Summand	6	☐	☐	☐
12	Wachstumsfaktor aus Prozent, Anzahl der Zeitschritte	6	☐	☐	☐
13	Bedeutung von f(0) und der Nullstelle	7	☐	☐	☐
14	Entscheidung mit Rechnung begründen („…, denn …")	7	☐	☐	☐
15	Scheitelpunktform lesen: Wo wird die Klammer null?	8	☐	☐	☐
16	p und q mit Vorzeichen ablesen und einsetzen	8	☐	☐	☐

Warum diese Zahlen?

Jeder Fehler hat ein eigenes Ergebnis: $y = 2x + 1$ (Nullstelle als Steigung), $y = -3x + 9$ (erster Tabellenwert als b), $y = 9x + 4$ (Tarif vertauscht), (5|3), 11 (a als Steigung), x = 7 allein, 600 (linear), 865,95 € (ein Jahr zu viel), 105 Liter, (3|–7). Punkte liegen auf Gitterpunkten; keine Aufgabe steht so in den Stunden.

Vorwissen und Niveau

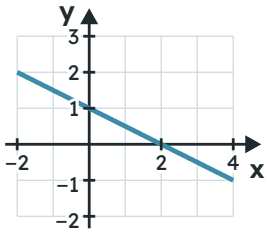
Vorausgesetzt: lineare Gleichungen (Band 6), Prozent und Wachstumsfaktor (Band 4), Quadratzahlen. 1–6 sind lineare Teil-1-Itemtypen (EESA und MSA), 7–14 Grundkurs-Stoff aus Teil 2 ($y = ax^2 + c$ im Grundkurs erst ab ZP 2028), 15–16 E-Kurs.

Funktionen-Check



Hier gibt es keine Noten. Schreib deinen Weg auf, auch Ansätze zählen.

1 Gib die Gleichung der Geraden an.



2 Liegt P(−2|9) auf der Geraden y = −4x + 1? Rechne nach.

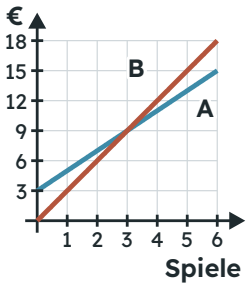
3 x: 2, 3, 4 und y: 9, 6, 3. Gib die Gleichung y = … an.

4 Ein Tanzkurs kostet 9 € Anmeldung und 4 € pro Abend. Gib die Gleichung für die Kosten y nach x Abenden an.

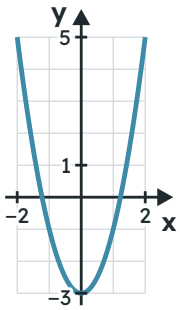
5 Berechne den Schnittpunkt von y = 3x − 4 und y = −x + 8.

---

6 Bowling: Bei Tarif A zahlt man einmal Schuhmiete, dafür ist jedes Spiel billiger. Bei B sind die Schuhe inklusive. Ab wie vielen Spielen ist A günstiger?



7 Gib die Gleichung der Parabel an.



8 $y = -2x^2 + 5$: Berechne y für $x = -3$.

9 Löse: $3x^2 = 147$

10 Eine Düse sitzt 2,25 m hoch über x = 0. Sie spritzt nach beiden Seiten: $h = -0{,}25x^2 + 2{,}25$ (x, h in m). Wie weit links und rechts landet das Wasser?

11 200, 300, 450, … Linear oder exponentiell? Gib den nächsten Wert an.

12 800 € mit 2 % Zinseszins: Wie viel Geld nach 3 Jahren? Runde auf Cent. (TR)

13 Regenfass: $y = -15x + 120$ (y in Liter, x in Minuten). Inhalt zu Beginn? Wann ist es leer?

14 Handytarif A: $y = 0{,}5x + 10$, B: $y = 2x + 4$ (x in GB, y in €). Jana braucht 6 GB. Welcher Tarif ist günstiger? Begründe.

15 (E-Kurs) $y = (x + 3)^2 - 7$: Gib den Scheitelpunkt an.

16 (E-Kurs) Löse mit der p-q-Formel: $x^2 - 4x - 12 = 0$

Wie ging es dir?
leicht manches schwer vieles schwer

Lösungen und mögliche Fehler

Nr.	Lösung	Typischer oder möglicher Fehler – Hinweis	Stunde
1	**y = –0,5x + 1**	typisch: y = 2x + 1 (Nullstelle als m); möglich: y = –2x + 1, y = 0,5x + 1	1
2	**ja (–4 · (–2) + 1 = 9)**	möglich: nein (–4 · 9 + 1 = –35: x und y vertauscht)	1
3	**y = –3x + 15 (b = 9 + 3 + 3)**	möglich: y = –3x + 9 (erster y-Wert als b), y = 3x + 3 (Vorzeichen)	2
4	**y = 4x + 9**	typisch: y = 9x + 4 (vertauscht); möglich: y = 13x (zusammengezählt)	2
5	**(3|5) (4x = 12, x = 3)**	möglich: nur x = 3; (5|3); (6|14) (– x statt + x)	3
6	**ab 4 Spielen (S(3|9))**	möglich: ab 9 (y-Wert), ab 3 (dort gleich teuer), nie	3
7	**y = 2x² – 3**	typisch: y = 2x – 3 (wie Gerade); möglich: y = x² – 3 (a übersehen)	4
8	**–13 (–2 · 9 + 5)**	typisch: 11 (a als Steigung); möglich: 23 (x² = –9), 17 (x² als 2x)	4
9	**$x_1 = -7$; $x_2 = 7$**	möglich: x = 7 allein, x = ±12 (– 3 statt : 3), x = 49 (Wurzel vergessen)	5
10	**je 3 m ($x_1 = -3$; $x_2 = 3$)**	möglich: 2,25 m (Höhe statt Nullstelle), 9 m (Wurzel vergessen)	5
11	**675 (exponentiell, · 1,5)**	typisch: 600 (+ 150, linear fortgesetzt); möglich: 550 (+ 100)	6
12	**848,97 € (800 · 1,02³)**	möglich: 1382,40 € (q = 1,2), 865,95 € (1,02⁴), 848 € (einfache Zinsen)	6
13	**120 Liter; nach 8 min leer (x = 8)**	typisch: 105 Liter (Start bei x = 1); möglich: –8 Minuten (Vorzeichen)	7
14	**A, denn A kostet 13 €, B 16 €**	möglich: B (nur Grundgebühren verglichen), „A“ ohne Begründung	7
15	**S(–3|–7)**	typisch: (3|–7) (Vorzeichen aus der Klammer); möglich: (–7|–3)	8
16	**$x_1 = -2$; $x_2 = 6$ (x = 2 ± 4)**	möglich: x = 2 oder –6 (p = 4), keine Lösung (q = 12)	8

Startstunde finden

- Kreuzen Sie im Raster an: sicher richtig – richtig, aber unsicherer Weg – falsch. Start ist die niedrigste Stunde mit „falsch“ oder „unsicher“; 15 und 16 zählen nur im E-Kurs.
- ZP 2027 (alte Kernlehrpläne): im Grundkurs der Gesamtschule 7, 8 und 10 nicht werten (y = ax² + c erst ab 2028), an der Hauptschule (EESA) 7–11; 12 (Zinseszins) zählt.
- Falsche Ergebnisse deuten auf die Stunde ihrer Zeile: y = 2x + 1 oder –35 auf Stunde 1, y = –3x + 9 oder y = 9x + 4 auf 2, (5|3) oder „ab 9“ auf 3, y = 2x – 3 oder 11 auf 4, x = 7 allein oder 2,25 m auf 5, 600 oder 865,95 € auf 6, 105 Liter oder „B“ auf 7, (3|–7) auf 8.
- Richtig gerechnet, aber nicht gedeutet (nur „3“, „A“ ohne Begründung): Stunde 7 einplanen.
- Am Bandende als Nachtest erneut einsetzen: So sehen die Jugendlichen den Fortschritt.

Fachliche Grundlagen: Schulz, A. & Wartha, S. (2021): Zahlen und Operationen am Übergang Primar-/Sekundarstufe. Springer Spektrum. | MSB NRW (2019, 2022): Kernlehrpläne Mathematik für die Sekundarstufe I (Gymnasium; Real-, Gesamt-, Hauptschule). | Storz, R., Schneider-Lips, F. & Takin, F. (2025): Konkrete Fachdidaktik Mathematik. Kallmeyer. | Weigand, H.-G., Schüler-Meyer, A. & Pinkernell, G. (2022): Didaktik der Algebra. 4. Aufl. Springer Spektrum. | Barzel, B., Glade, M. & Klinger, M. (2021): Algebra und Funktionen – Fachlich und fachdidaktisch. Springer Spektrum. | Roder, U. (2020): Ein Förderkonzept zu mathematischem Grundwissen und Grundkönnen am Übergang in die Sekundarstufe II. Springer Spektrum. | MSB NRW (2019): Formelsammlung Mathematik – Zentrale Prüfungen 10 (MSA und EESA). | MSB NRW (2024–2025): Vorgaben für die Zentralen Prüfungen 10 im Fach Mathematik 2026, 2027 und 2028 (EESA, MSA). | MSB NRW (2023): Aufgabenbeispiele für den ersten Prüfungsteil ohne Hilfsmittel der ZP10 Mathematik (EESA, MSA) mit Lehrerunterlagen. | Besuch, N. & Roß, J. (2016–2020): Fachdidaktische Rückmeldungen zu den Zentralen Prüfungen 10 im Fach Mathematik, Prüfungsjahrgänge 2015–2019. Landesinstitut für Schule NRW. | MSB NRW (2025): Durchführung der Zentralen Prüfungen 10 – 2026. Unterlagen zur Dienstbesprechung. | MSJK NRW (2004): Kernlehrplan für die Gesamtschule – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen, Mathematik. | MSW NRW (2011): Kernlehrplan und Richtlinien für die Hauptschule in Nordrhein-Westfalen – Mathematik. | Gerick, M. (2023): Parabeln und Gleichungen. Lernpfad zur Objektvorstellung des Funktionsbegriffs. Springer Spektrum. | Göbel, L. (2021): Technology-Assisted Guided Discovery to Support Learning. Parameters in Quadratic Functions. Springer Spektrum. | Zindel, C. & Prediger, S. (2020): Rückblick auf Lineare Funktionale Zusammenhänge. Didaktischer Kommentar (ab Klasse 8). DZLM, OER (CC BY-SA 4.0).
Alle Aufgaben, Texte und Grafiken: © Martin Schäpe. Schriften: Lexend, Bricolage Grotesque (SIL Open Font License). Kopieren für den eigenen Unterricht erlaubt.