

# Analysis Klasse 8

## Lineare Funktionen

1) Zeichne die Graphen

- a)  $y = 1,5x + 0,5$
- b)  $y = -2x - 3$
- c)  $y = 0,1x + 2$
- d)  $y = -\frac{4}{3}x + 2$

2) Elfi fährt mit einer Rolltreppe. Die Funktionsvorschrift für die Funktion  $f$ : Fahrzeit(in s)  $\rightarrow$  Höhe (in m) lautet  $y = -0,5x + 6,5$ .

- a) Zeichne den Graphen der Funktion  $f$ .
- b) Wie hoch ist Elif nach 8s? 2,5
- c) Nach welcher Zeit ist Elfi 3,5m hoch? 6

3) Prüfe, ob die Tabellen zu einem linearen oder exponentiellen Wachstums- bzw. Abnahmeprozess gehören können und bestimme im ersten Fall die Funktionsgleichung.

x	y
0	4
1	10
2	16
3	22
4	28

x	y
0	2
1	1
2	0,5
3	0,25
4	0,125

x	y
-1	2,75
1	1,25
2	0,5
4	-1
7	-3,25

4) Stephanie erwärmt Wasser mit einem Tauchsieder. Die Wassertemperatur wird dabei linear in 2min um  $15^\circ\text{C}$  erhöht. Nach wie vielen Minuten kocht das Wasser, wenn es zu Beginn des Erhitzungsvorgangs eine Temperatur von  $10^\circ\text{C}$  hatte? Bestimme zunächst die Funktionsgleichung und löse damit die Aufgabe 12

5) Beim Start einer Rakete mit einer Startmasse von 800 t werden in den ersten zwei Minuten 612 t Treibstoff verbrannt. Dieser Vorgang verläuft gleichförmig.

- a) Gib die Funktionsgleichung an und zeichne den Graph.
- b) Wie viel t wiegt die Rakete  $1\frac{1}{2}$  min nach dem Start? Nach wie vielen Sekunden wiegt die Rakete nur noch 500 t? 341 | 0,98

6) Welche der Funktionen sind linear? Begründe deine Entscheidungen.

- a) Abspieldauer  $\rightarrow$  Länge des Bandes auf einer der beiden Spulen beim Abspielen einer Kassette.
- b) Umdrehungen des Rades  $\rightarrow$  Anzeige des Kilometerzählers während einer Radtour.
- c) Anzahl der Besuche in einem Schwimmbad  $\rightarrow$  entstehende Kosten.
- d) Zeit  $\rightarrow$  Entfernung vom Zielbahnhof bei einer Bahnfahrt. ja | ja | nein | nein

7) Jan benötigt beim Radfahren für das Jugendsportabzeichen bei gleichmäßiger Fahrt für eine 20 km lange Strecke 42 min.

a) Bestimme die Funktionsvorschrift für die Funktion  $f$ : Fahrzeit  $\rightarrow$  restliche Fahrstrecke und zeichne den Graphen.

b) Wie viele km muss er nach 25min Fahrzeit noch fahren? Nach wie vielen min Fahrzeit beträgt die Reststrecke noch 2km? 8,10 | 37,8

8) Prüfe durch Rechnung, ob die Punkte auf *einer* Geraden liegen.

- a)  $P(1|2)$ ,  $Q(3|5)$ ,  $R(-3|-4)$  ja
- b)  $P(0,5|0,7)$ ,  $Q(-1|-0,5)$ ,  $R(1|1,2)$  nein
- c)  $P(0|0)$ ,  $Q(-5|4)$ ,  $R(2|-1,6)$  ja
- d)  $P(100|-20)$ ,  $Q(150|-40)$ ,  $R(-100|20)$  nein

9) In Amerika wird zur Temperaturmessung die Fahrenheit-Skala benutzt. Es gilt:  $20^\circ\text{C}$  entsprechen  $68^\circ\text{F}$ , und  $70^\circ\text{C}$  entsprechen  $158^\circ\text{F}$ . Die Skalen sind linear eingeteilt.

- a) Gib eine Funktionsgleichung an, mit der man Fahrenheitwerte ausrechnen kann.  $f = 1,8c + 32$
- b) Ein Schüler behauptet, er habe  $100^\circ\text{F}$  Fieber gehabt. Ist das möglich?  $c = 37,77^\circ$

10) In einer Untersuchung wurde bei Höhenfleckvieh die durchschnittliche wöchentliche Milchleistung ermittelt. Dabei ergab sich im Alter von 3 Jahren eine Milchleistung von  $64,5\ell$  und im Alter von 7 Jahren eine von  $72,2\ell$ .

- a) Bestimme die Funktionsgleichung.  $y = 1,93x + 58,73$
- b) Wie hoch ist die Milchleistung mit 5 Jahre, wann beträgt sie  $120\ell$ ? Wirklich? 68,35 | 31,75

11) Der Graph einer linearen Funktion  $f$  geht durch die Punkte  $P(8|9)$  und  $Q(1|2)$ .

- a) Bestimme die Funktionsgleichung von  $f$ .  $y = x + 1$
- b) Bestimme die **Nullstelle** von  $f$ . -1
- c) Der Graph der Funktion  $g$  verläuft **parallel** zu  $f$  und durch den Punkt  $R(1|-4)$ . Bestimme die Funktionsgleichung von  $g$ .  $y = x - 5$
- d) Zeichne die Graphen von  $f$  und  $g$  in unterschiedlicher Farbe in ein gemeinsames Koordinatensystem.

12) Die Wassertemperatur einer Zentralheizung soll sich nach der Außentemperatur richten. Eine elektronische Steuerung sorgt bei Familie Schiller dafür, dass die Funktion Außentemperatur  $\rightarrow$  Wassertemperatur nahezu linear ist. Dabei ist die Heizung so eingestellt, dass bei einer Außentemperatur von  $-20^\circ\text{C}$  die Wassertemperatur  $70^\circ\text{C}$  beträgt. Bei  $10^\circ\text{C}$  außen beträgt die Wassertemperatur  $40^\circ\text{C}$ .

- a) Bestimme die zugehörige Funktionsgleichung.
- b) Thomas liest am Heizkessel ab, dass die Wassertemperatur  $45^\circ\text{C}$  beträgt. Wie kalt muss es folglich draußen sein? 5
- c) Wie lässt sich b) ohne zu rechnen nur mit Hilfe des Graphen lösen? auf y-Achse  $45^\circ$  suchen...

# Analysis Klasse 9

## Quadratische Funktionen

1) Skizziere die Graphen.

- a)  $y = x^2 - 4x + 9$  (2|5)
- b)  $y = x^2 + 10x + 26$  (-5|1)
- c)  $y = x^2 - 6x + 7$  (3|-2)
- d)  $y = 3x^2 - 6x + 9$  (1|6)
- e)  $y = -x^2 + 8x - 15$  (4|1)
- f)  $y = 0,5(x-1)^2 + 15$  (1|15)
- g)  $y = (105+x)^2 - 20$  (-105|-20)
- h)  $y = 2x^2 - 12x + 16$  (3|-2)

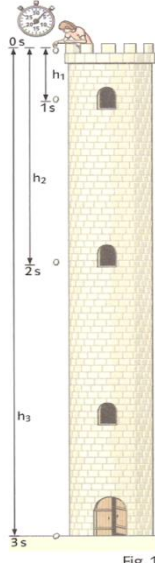


Fig. 1

2) Die Höhe eines Turms kann man mithilfe einer Uhr bestimmen. Zwischen der Höhe  $y$  [in m] und der Fallzeit  $x$  [in sek] gilt näherungsweise die Gesetzmäßigkeit:  $y = 5x^2$ .

- a) Stelle eine Wertetabelle mit einigen Beispielwerten auf.
- b) Wie hoch ist der Turm und in welcher Höhe befinden sich die beiden oberen Fenster? 45
- c) Wie lange würde ein Stein vom Eiffelturm in Paris fallen (276m)? 7,43
- d) Begründe, warum sich diese Methode nicht zur Höhenbestimmung eines Tisches eignet. Vakuum
- e) Wie hat Galilei dieses Fallgesetz um 1600 ohne exakte Uhr erkennen können? schiefe Ebene; Eimer

3) Noel springt im Freibad vom Sprungbrett. Folgende Punkte seiner Flugbahn sind bekannt:

x [m]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
y [m]	3,15	3,2	3,15	3,0	2,75	2,4

Die Größe  $x$  steht dabei für die horizontale Entfernung vom Absprungpunkt und  $y$  für die Höhe über dem Wasser.

- a) Bestimme die Funktionsgleichung von Noels Flugbahn.
- b) Von welcher Höhe ist Noel abgesprungen? 3
- c) Was ist Noels größte Höhe? (0,2|3,2)
- d) Gib eine Funktionsgleichung für einen Sprung vom 5m- oder 10m-Brett an.  $y = -5x^2 + 2x + 5$

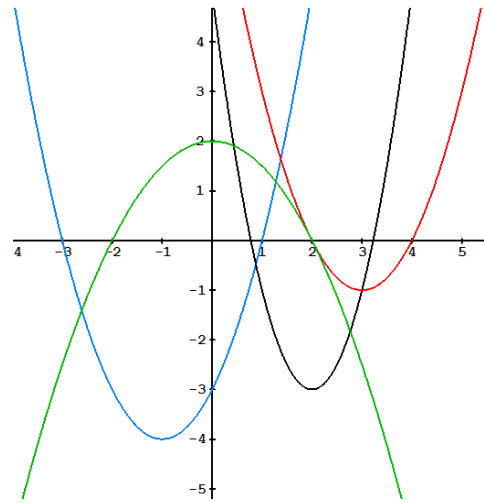
4) Aus der Physik weiß man, dass die Flugbahn eines Fußballs annähernd parabelförmig ist. Bei einem Schuss kann die Flugbahn durch die Parabel  $f: y = -\frac{1}{160}x^2 + \frac{1}{4}x$  beschrieben werden. Hierbei entspricht  $x$  [in m] der horizontalen Entfernung vom Abschusspunkt und  $y$  [in m] der Höhe des Balles.

- a) Wie hoch ist der Ball, wenn er sich 1m in horizontaler Richtung bewegt hat? 0,24
- b) Ein 1,90m großer Gegenspieler steht 10m entfernt. Kann er den Ball köpfen?  $f(10)=1,875$
- c) Nach welcher Strecke hat der Ball eine Höhe von 2m? 11,06
- d) Nach welcher Strecke (horizontal gemessen)

hat der Ball seine größte Höhe erreicht? Wie groß ist diese? (20|2,5)

e) Wie würde sich die Flugbahn des Balles ändern, wenn die Funktionsgleichung  $y = -0,004(x-25)^2 + 2,5$  lauten würde? breitere Parabel

5) Bestimme die Funktionsgleichungen. 1; -0,5; 2; 1



6) Ein Ball wird annähernd senkrecht nach oben geworfen:

x [sek]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
y [m]	3,35	4,8	6,15	7,4	8,55	9,6

- a) Bestimme die Funktionsgleichung.
- b) Woher weiß man, dass die Person, die den Ball abwirft, ca. 1,80m groß ist? Schnittpunkt y-Achse
- c) Ermittle, wie lange der Ball in der Luft ist. 3,31
- d) Wann ist er am höchsten Punkt? (1,6|14,6)
- e) Wann hat er 12,5m erreicht? 0,95|2,25

7) Sarah liest im Urlaub in einer Broschüre: "Der Triumphbogen hat eine Höhe von 7m und ist parabelförmig gebaut worden." Sarah bezweifelt, dass der Bogen parabelförmig ist und misst zur Kontrolle drei Punkte des Bogens:  $P(0|0)$ ,  $Q(1|2,2)$  und  $R(11|0)$ . Hat Sarah recht? Q müsste bei (1|2,31) liegen.

8) Boris möchte mit einer Tennisballwurfmaschine Grundlinienschläge üben. Er positioniert die Maschine 6,40m weit vom Netz entfernt und stellt sie so ein, dass die Flugbahn des Tennisballes über dem Netz den höchsten Punkt von 1,20m hat. Der Ball "schießt" dabei in einer Höhe von 1m aus der Maschine. Landen die Bälle innerhalb des insgesamt 23,77m langen Tennisfeldes?  $y = -\frac{5}{1024}(x-6,4)^2 + 1,2$

9) Eine Parabolantenne hat einen Durchmesser von 0,85 m und eine Tiefe von 0,21 m. Bestimme die Funktionsgleichung der Parabel.  $y = 1,16x^2$

10) Riesenkängurus können bis zu 90 km/h schnell laufen und bis zu 3m hoch und 10m weit springen.

- a) Bestimme eine Funktionsgleichung für die Flugbahn der Kängurus.  $y = -3/25(x-5)^2 + 3$
- b) Können die Kängurus über ein 2m breites und 2,5m hohes Wohnmobil springen?  $f(4)=2,88$

# Analysis Klasse 10

## Kernwissen

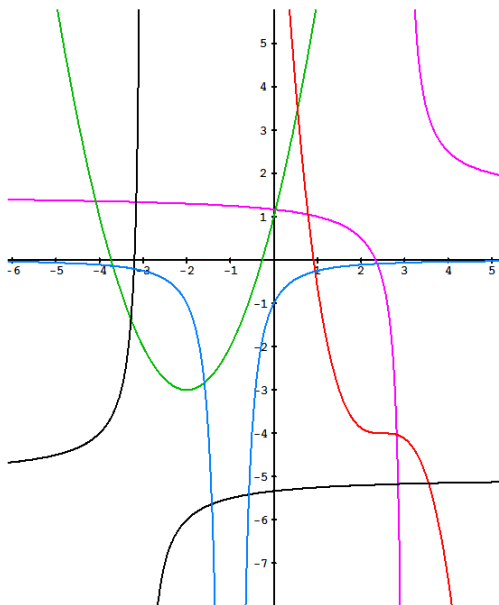
- K1) **12 Grundfunktionen:** Gib jeweils Funktionsgleichung und Graph (zzgl. wichtiger Punkte) an.
- K2) **Grundfunktionen modifizieren:** Was muss man an den Funktionsgleichungen ändern, damit sich der Graph folgendermaßen verschiebt:
- +2 Einheiten in y-Richtung?
  - +3 Einheiten in x-Richtung?
  - schnellerer Anstieg?
  - Spiegelung an der x-Achse?
- K3) Was ist das **Ziel** der Analysis? Erläutere an einem Beispiel das **Standardlösungsverfahren**.
- K4) Gesetzmäßigkeit an Wertetabelle erkennen.
- Wie gelingt dies bei: linearen -, quadratischen -, kubischen- bzw. exponentiellen-Funktionen?
  - Gib die zugehörigen Fkt-Gleichungen an:

x	y
-2	10
-1	3
0	0
1	1
2	6
3	15

x	y
-3	6,513
-1	4,706
1	3,400
3	2,457
5	1,775
7	1,282

x	y
-4	28
-2	18
-1	13
2	-2
5	-17
9	-37

- K5) Erläutere die
- 3 Darstellungsformen von Gesetzmäßigkeiten.
  - 2 Schreibweisen für Funktionsgleichungen.
  - Unterschiede zu einer Algebraequation.
- K6) Wie lässt sich der Graph einer a) linearen und b) quadratischen Funktion schnell bestimmen?
- K7) Nenne die zugehörigen Gleichungen.



## Lineare Funktionen

- 1) Daniel Fahrenheit wollte negative Temperaturwertes des von Ole Roemer entwickelten ersten exakten

Thermometers vermeiden. Für seine Skala definierte er daher den Gefrierpunkt von Wasser als 32°F und die Temperatur einer Salz-Eis-Kältemischung (-17,7°C) als 0°F. Entwickle eine Funktionsgleichung, die zu Celsiusgraden Fahrenheitgrade liefert.

- 2) Die max. Belastung eines Drahtseils beträgt:

x [mm]	12	14	18	20	28
y [kg]	820	1000	1500	2000	8000

- Skizziere den Graph. Ist es eine lineare Fkt?
- Um die Belastbarkeit bei 25mm annähernd zu bestimmen, ermittelt man die Geradengleichung durch die Punkte A(20|2000) und B(28|8000) und berechnet damit den Punkte C(25|?). Was ergibt sich dabei?

## Quadratische Funktionen

- 3) Zeichne den Graph von  $f: y = 3x^2 - 6x + 9$

- 4) Ein Ball wird senkrecht nach oben geworfen:

x [sek]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
y [m]	3,35	4,8	6,15	7,4	8,55	9,6

- Bestimme die Funktionsgleichung.
- Wie kann man herausfinden, wie groß die Person, die den Ball abwirft, ungefähr ist?
- Ermittle, wie lange der Ball in der Luft ist.
- Wann hat er 12,5m erreicht?
- Wann ist er am höchsten Punkt?

## Potenz- /Wurzelfunktionen

- 5) Skizziere die Graphen mit unterschiedlicher Farbe in jeweils ein Koordinatensystem.

- $y = x$ ;  $y = x^2$ ;  $y = x^3$ ;  $y = x^4$ ;  $y = x^5$ ;  $y = x^6$
- $y = x^{-2}$ ;  $y = x^{-1}$ ;  $y = x^0$ ;  $y = x$ ;  $y = x^2$

- 6) Um die Leistung  $y$  [in kW] zu einer bestimmten Windgeschwindigkeit  $x$  eines Windrades vorherzusagen zu können, werden folgende Werte gemessen:

x [m/s]	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
y [kW]	0	0,125	1	3,375	8	15,625	27	42,875

- Bestimme die zugehörige Funktionsgleichung.
- Bei welcher Windgeschwindigkeit werden 500 kW erzeugt? Rechne um in km/h.
- Was ist Energie? Welche Arten gibt es? Wie wird sie berechnet? Nenne 7 Energiewandler. Was verbraucht eine 4-köpfige Familie pro Tag? Was entspricht 1 kWh?

- 7) Um die Schwingungsdauer [in sek] eines Fadenpendels in Abhängigkeit zur Fadenlänge [in m] zu untersuchen, misst man folgende Werte:

x [m]	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
y [sek]	0,000	1,414	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	3,742

4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
4,000	4,243	4,472	4,690	4,899	5,099	5,292	5,477	5,657

- Zeichne den Graph und stelle eine Vermutung über die zugrundeliegende Funktion auf.
- Bestimme die Funktionsgleichung und überprüfe sie mit Hilfe der übrigen Werte.

- 8) Der Zusammenhang zwischen der Höhe  $h$  [in km] und der Umlaufzeit  $t$  [in Tagen] eines Satelliten beträgt  $h = 42070 \cdot t^{\frac{2}{3}} - 6370$ .
- In welcher Höhe muss ein Satellit stationiert werden, damit seine Erdumlaufzeit 0, 1, 2, 3 bzw. 4 Tage beträgt?
  - Für die Nachrichten- und Fernsehübermittlung werden geostationäre Satelliten benötigt. In welcher Höhe müssen diese Satelliten stationiert werden?
  - Wie lange dauert ein Umlauf eines Satelliten, der 10.000 km über dem Äquator fliegt?

## Exponentialfunktionen

- 9) Gib die Exponentialfunktion an und ergänze.

x	y	x	y	x	y
0	15	0		0	
1	18	1		1	
2		2	20	2	14
3		3	15	3	
4		4		4	224

- 10) Der Holzbestand einer Waldfläche wird auf 60000 Festmeter geschätzt. Bei natürlichem Wachstum nimmt der Holzbestand jährlich um 3,5% zu. Gib die Funktionsgleichung an und bestimme, auf wie viel Festmeter der Holzbestand bei natürlichem Wachstum nach 5 Jahren anwächst.
- 11) Sparkassen schenken Kindern oft zu Werbezwecken bei ihrer Geburt ein Sparguthaben von 5 €.
  - Auf wie viel € würde dieses Guthaben anwachsen, wenn es sich bis zum 80. Geburtstag mit Durchschnittlich 4% verzinst. Gib die entsprechende Funktionsgleichung an
  - Berechne die Verdoppelungszeit des Kapitals.
- 12) Salmonellen vermehren sich unter bestimmten Bedingungen exponentiell. Anfangs befinden sich in einem Liter Fleischextrakt 100 Salmonellen, drei Stunden später etwa 32000. Gib die zugrundeliegende Funktionsgleichung an. Mit welchem Faktor wächst die Anzahl stündlich?
- 13) Die Mieten für die Wohnungen in der Hauptstraße 13 werden jährlich um 2,5% erhöht. Herr Schmitt zahlt heute 450€, Familie Müller 600€ Monatsmiete.
  - Gib die beiden Funktionsgleichungen an.
  - Wie hoch war die Miete vor 6 Jahren?
  - Wann wird sich die Miete verdoppelt haben?

## Logarithmusfunktionen

- 14) Bestimme zu den Exponentialfunktionen in 10)-13) jeweiliges die Umkehrfunktion. Wozu lassen sich

diese Umkehrfunktionen nutzen?

- 15) Wie lässt sich der Graph einer Umkehrfunktion schnell ermitteln?

## Trigonometrische Funktionen

- 16) Zeichne die Winkel  $\alpha = 1^\circ$  und  $\beta = 1$  näherungsweise.
- 17) Wozu benötigt man auf dem TR die Tasten "sin" und "sin<sup>-1</sup>"? Wann verwendet man dabei die Winkeleinheit DEG und wann die Einheit RAD? Wann schreibt man "sin  $\alpha$ " und wann "sin x"?
- 18) Nach welcher Periode wiederholt sich die Sinus- bzw. Kosinusfunktion? Wie weit sind sie voneinander verschoben?
- 19) Modifiziere die Grundfunktion  $y = \sin x$  so, dass
  - die Amplitude 3 beträgt
  - der Graph um +1 in x-Richtung verschoben ist.
  - die Periode 10 bzw.  $3\pi$  beträgt.
- 20) Die Wassertiefe  $y$  [in m] zwischen dem Festland und einer vorgelagerten Insel hängt wegen der Gezeiten von der Zeit  $x$  [in Stunden nach Mitternacht] ab. Diese Tiefe kann mit der Formel:  
 $y = 1,7 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}x\right) + 1$  bestimmt werden.
  - Skizziere den Graph. Wann ist der Wasserstand genauso groß wie um Mitternacht? Wann ist der Wasserstand am höchsten?
  - In welchem Zeitabschnitt kann man die Insel zu Fuß erreichen, wenn man durch höchstens 40cm tiefes Wasser laufen möchte?
  - Wie müsste man die Formel verändern, wenn die höchste Wasserhöhe um 0,3m zunehmen würde und wenn die Periode nicht 12 h sondern 12,4 h betragen würde?
- 21) Für Orte auf dem 50. Breitengrad (Mainz) werden folgende astronomische Sonnenscheindauer  $d$  [in h] im Verlauf des Jahres gemessen:

Datum	22.1.	22.2.	22.3.	22.4.	22.5.	22.6.
d [h]	8,7	10,3	12,2	13,9	15,4	16,2

22.7.	22.8.	22.9.	22.10.	22.11.	22.12.
15,4	13,8	12,0	10,2	8,6	7,8

Bestimme eine Formel  $y = a \cdot \sin(b(x+c))+d$ , mit der man die Sonnenscheindauer für jeden Tag im Jahr näherungsweise berechnen kann.

(Tipp: Datum durch die jeweilige Tageszahl ersetzen; a, b, d mit der Tabelle, c dann mit dem Juni-Wert ermitteln)

Energie	Bewegungsdrang der Materie (aufgrund der 4 Kräfte)					
<b>Formen</b>	potentielle	kinetische	elektrische	chemische	Wärme-	Licht-
Berechnung	$E=m \cdot g \cdot h$	$E=m \cdot 0,5v^2$	$E=I \cdot t \cdot U$	$E = n \cdot \mu$	$E=m \cdot c_p \cdot T$	$E=N \cdot h \cdot f$
Wandler	Turbine	Windrad	Elektromotor	Batterie	Automotor	Photovoltaik
<b>Verbrauch</b>	12 kWh Strom (-0,30€ = 3,60€)			12 kWh Nahrung		
	70 kWh Wärme (7 € Gas)			70 kWh Auto (7 € Diesel)		
	4er-Familie pro Tag					
<b>Einheiten</b>	$1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kWs} = 3600 \text{ kJ} = 3600 \text{ kNm} = 3.600.000 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$					
	$\cong 150\text{g Schoko, Rohöl} \mid \cong 1/3 \text{ Tag} \mid \cong 1,5 \text{ km Auto} \mid \cong 10 \text{ l Wasser kochen} \mid \cong 10 \text{ 100W-Lampen 1h}$					

# Lösungen Analysis Klasse 10

K1)  $x^{-2}, x^{-1}, x^0, x^1, x^2, x^3, x^4, x^{0,5}, e^x, \ln x, \sin x, \cos x$

K2) a) +2 b) alle "x" ersetzen durch "x-3" c) Faktor vor höchster Potenz erhöhen d) VZW vor gesamtem Fkt-Term

K3) (determinierte) Vorgänge vorherzusagen  
 (1) Wertetabelle aufstellen (zwischen x und y)  
 (2) Gesetzmäßigkeit herausfinden → allg. Fkt-Gleichung  
 (3) Punkte einsetzen und LGS lösen.

K4) linearen, quadratischen, kubischen weisen in 1., 2., 3. Ebene einen konstanten Summanden auf, exponentiellen in 1. Ebene einen konstanten Faktor.  
 $y = 2x^2 - 1x; \quad y = 0,4 \cdot 8,5^x; \quad y = -5x + 8$

K5) a) Wertetabelle, Graph, Gleichung  
 b) f:  $y = 2x + 5$  oder  $f(x) = 2x + 5$   
 c) Fkt-Gleichungen enthalten 2 Variablen (meist x und y) und diese stehen für ∞ viele Zahlen, nicht für konkrete gesuchte

K6) a) Steigung u. Achsenabschnitt direkt ablesen und einzeichnen  
 b) Per quadr. Ergänzung umwandeln in Form:  $y = a(x+b)^2 + c$

K7)  $S(-3|-5) \rightarrow y = -(x+3)^{-1} - 5$       $S(-2|-3) \rightarrow y = (x+2)^2 - 3$   
 $S(-1|0) \rightarrow y = -(x+1)^{-2}$       $S(2,5|-4) \rightarrow y = -(x-2,5)^3 - 4$   
 $S(3|1,5) \rightarrow y = (x-3)^{-1} + 1,5$

1)

x [°C]	y [°F]
-17,7	0
0	32

⇒  $y = -1,8x + 32$

2) a) bis 20mm flache, dann steile Gerade.  
 b)

x [mm]	y [kg]
20	2.000
28	8.000

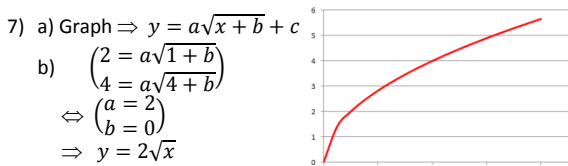
⇒  $y = 750x - 13.000$   
 ⇒  $f(25) = 5.750$

3)  $y = 3(x-1)^2 + 6 \Rightarrow S(1|6)$ , mit "Steigung" +3

4) a)  $-5x^2 + 16x + 1,8$      b)  $f(0) = 1,8m$   
 c)  $f(3,31) = 0$      d)  $f(2,248) = 12,5$   
 e)  $y = -5(x-1,6)^2 + 14,6 \Rightarrow S(1,6|14,6)$

5) s. Grundfunktionen im Kernwissen

6) a)  $y = x^3$      b)  $f(7,937) \approx 500$      c) s. Tabelle auf Rückseite



8)

x	y [km]
0	-6.370
1	35.700
2	60.412
3	81.139
4	99.640

a) s. Tabelle  
 b)  $f(1) = 35.700$   
 c) ca. 0,24 Tage

9) a)  $y = 15 \cdot 1,2^x$      b)  $y = 17,7 \cdot 0,75^x$      c)  $y = 0,875 \cdot 4^x$

10)

x [a]	y [m]
0	60.000
1	60.000 · 1,035

⇒  $y = 60.000 \cdot 1,035^x$   
 ⇒  $f(5) \approx 71.261$

11)

x [a]	y [€]
0	5
1	5 · 1,04

⇒  $y = 5 \cdot 1,04^x$   
 ⇒  $f(80) = 115,25$

12)

x [h]	y [Stück]
0	100
3	32.000

⇒  $y = 100 \cdot 6,84^x$   
 ⇒ stündl. mit Faktor 6,84

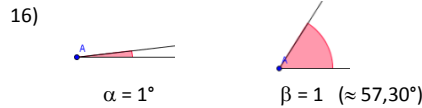
13)

x [a]	y [€]
0	450 (600)
1	450 (600) · 1,025

a)  $y = 450 \cdot 1,025^x$  bzw.  $y = 600 \cdot 1,025^x$   
 b)  $f(-6) = 388,03$  bzw.  $f(-6) = 517,38$   
 c)  $f(4,39) \approx 900$  (bzw. 1.200)

14) zu10)  $y = \log_{1,035} \frac{x}{60.000} \rightarrow$  liefert zur m-Zahl die Jahreszahl  
 zu11)  $y = \log_{1,04} \frac{x}{5} \rightarrow$  liefert zur €-Zahl die jeweilige Jahreszahl  
 zu12)  $y = \log_{6,84} \frac{x}{100} \rightarrow$  liefert zur Stückzahl die Std.-Zahl  
 zu13)  $y = \log_{1,025} \frac{x}{450} \rightarrow$  liefert zur €-Zahl die Jahreszahl

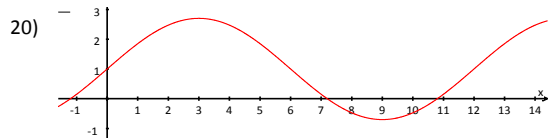
15) Den Graph der ursprünglichen Funktion f an der Winkelhalbierenden des Koordinatensystems (I, III) spiegeln.



17) a) Die sin-Taste liefert zu einem Winkel die entsprechende Verhältniszahl, die  $\sin^{-1}$ -Taste zu einer Verhältniszahl den Winkel.  
 b) Bei der sin-Taste verwendet man die Winkelmaßeinheit, in der der Winkel angegeben ist. Bei der  $\sin^{-1}$ -Taste die Maßeinheit, in der man das Ergebnis haben möchte.  
 c) Die Variable "α" steht meist für Winkel in DEG-Maßeinheit, die Variable "x" für Winkel in RAD-Maßeinheit.

18) a)  $2\pi$      b)  $0,5\pi$

19) a)  $y = 3 \cdot \sin(x)$      b)  $y = \sin(x-1)$   
 c)  $y = \sin(\frac{2\pi}{10}x)$  bzw.  $y = \sin(\frac{2}{3}x)$



a) 6:00; 12:00; 18:00 | 3:00; 15:00 mit 2,70m  
 b) -0,69h; 5,69h; 11,69h; 17,69h  
 d.h. 23:41; 5:41; 11:41; 17:41 Uhr     c)  $y = 2 \cdot \sin(\frac{2\pi}{12,4}x) + 1$

21) Tage ohne Schaltjahr

Tage	22	53	81	112	142	173
d [h]	8,7	10,3	12,2	13,9	15,4	16,2

203	234	265	295	326	356
15,4	13,8	12,0	10,2	8,6	7,8

Amplitude:  $a = 0,5 \cdot (16,2 - 7,8) = 4,2$   
 Periode:  $p = 365 \Rightarrow b \cdot 365 = 1 \cdot 2\pi$   
 y-Verschiebung:  $d = \max - 4,2 = 12$   
 x-Verschiebung:  $16,2 = 4,2 \cdot \sin(\frac{2\pi}{365}(173+c)) + 12; \quad c = -81,75$   
 ⇒  $y = 4,2 \cdot \sin(\frac{2\pi}{365}(x - 81,75)) + 12$   
 $y \approx 4,2 \cdot \sin(0,02x - 1,4) + 12$

