**2. Mathematik-Schularbeit für die 5. Klasse** Autor: Gottfried Gurtner

Arbeitszeit: 50 Minuten

Lernstoff:

**Mathematische Grundkompetenzen:**

AG1.1 Wissen über die Zahlenmengen $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$ verständig einsetzen können

AG2.1 Einfache Terme und Formeln aufstellen, umformen und im Kontext deuten können

AG2.2 Lineare Gleichungen aufstellen, interpretieren, umformen/lösen und die Lösung im Kontext deuten können

AG2.3 Quadratische Gleichungen in einer Variablen umformen/lösen, über Lösungsfälle Bescheid wissen, Lösungen und Lösungsfälle (auch geometrisch) deuten können

FA1.1 Für gegebene Zusammenhänge entscheiden können, ob man sie als Funktionen betrachten kann

FA1.3 Zwischen tabellarischen und grafischen Darstellungen funktionaler Zusammenhänge wechseln können

FA1.4 Aus Tabellen, Graphen und Gleichungen von Funktionen Werte(paare) ermitteln und im Kontext deuten können

FA1.5 Eigenschaften von Funktionen erkennen, benennen, im Kontext deuten und zum Erstellen von Funktionsgraphen einsetzen können: Monotonie, Monotoniewechsel (lokale Extrema), Schnittpunkte mit den Achsen

FA1.6 Schnittpunkte zweier Funktionsgraphen grafisch und rechnerisch ermitteln und im Kontext interpretieren können

Lineare Funktion [ f(x) = k · x + d ] :

FA2.1 Verbal, tabellarisch, grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene lineare Zusammenhänge als lineare Funktionen erkennen bzw. betrachten können; zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können

FA2.2 Aus Tabellen, Graphen und Gleichungen linearer Funktionen Werte(paare) sowie die Parameter *k* und *d* ermitteln und im Kontext deuten können

FA2.3 Die Wirkung der Parameter *k* und *d* kennen und die Parameter in unterschiedlichen Kontexten deuten können

FA2.4 Charakteristische Eigenschaften kennen und im Kontext deuten können:

$f(x+1) = f(x) + k$ ; $\qquad \dfrac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = k$

FA2.5 Die Angemessenheit einer Beschreibung mittels linearer Funktion bewerten können

FA2.6 Direkte Proportionalität als lineare Funktion vom Typ $f(x) = k \cdot x$ beschreiben können

Potenzfunktion mit $f(x) = a \cdot x^z + b$ , ( z = 2)

FA3.3 Die Wirkung der Parameter *a* und *b* kennen und die Parameter im Kontext deuten können

FA3.4 Indirekte Proportionalität als Potenzfunktion vom Typ $f(x) = \dfrac{a}{x}$ beschreiben können

**Weitere Kompetenzen laut Lehrplan:**

Intervallschreibweise kennen und anwenden können.

Die Vorsilben für Zehnerpotenzen (von Nano bis Giga) kennen und anwenden können.

Gleitkommadarstellung interpretieren und anwenden können.

## I) Mathematische Grundkompetenzen

1) Ein Händler verkauft an einem Tag $x$ Stück einer Ware zum Stückpreis $p$. / 2 P

   i) Gib an, was der Term $x \cdot p$ in diesem Zusammenhang ausdrückt!

   ii) Schreibe als Term: $p$ wird um 15 % gesenkt.

2) Die Formel für die kinetische Energie $E$ lautet: $E = \frac{mv^2}{2}$ / 2 P

   Gib an, wie sich $E$ ändert, wenn die Masse $m$ und die Geschwindigkeit $v$ folgendermaßen verändert werden!

   i) Halbe Masse und doppelte Geschwindigkeit:

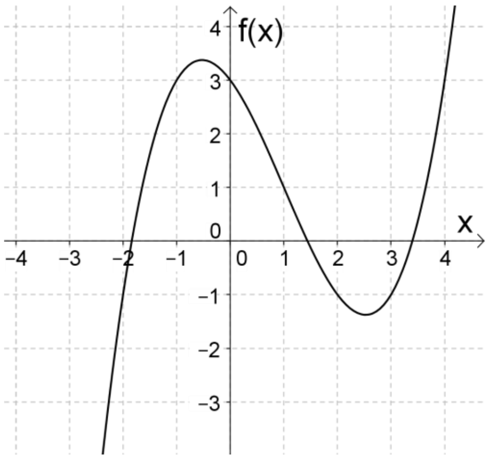
   ii) Vierfache Masse und halbe Geschwindigkeit:

3) Löse folgende Gleichungen! / 2 P

   i) $n^2 = 5n$ ii) $3x^2 = 48$

4) Wie viele und welche Lösungen besitzt die Gleichung $x^2 = a$ mit $a \in \mathbb{R}$ ?
   Gib alle möglichen Lösungsfälle in Abhängigkeit von $a$ an! / 2 P

5) Gegeben ist der Graph einer Funktion f.
   Kreuze die beiden richtigen Aussagen an! / 2 P




   - ☐ f(3) = 0
   - ☐ f(–1) = f(4)
   - ☐ –2 ist eine Nullstelle von f.
   - ☐ f ist in [–0,5; 2,5] monoton fallend.
   - ☐ f(2) > 0

6) Berechne die Koordinaten des Schnittpunktes $S$ der Geraden $a$: $y = 2x - 3$ und $b$: $y = -3x + 2$. / 2 P

7) Bestimme die Schnittpunkte der Gerade $h$: $y = 30x - 10$ mit der $x$-Achse und mit der $y$-Achse!

   $S_x$ = ( ___ | ___ ) $S_y$ = ( ___ | ___ ) / 2 P

8) Gegeben sind jeweils drei Funktionswerte der drei Funktionen *f*, *g* und *h*.
Kreuze an, in welchen Fällen es sich um eine lineare Funktion handeln kann! / 2 P

| $x$ | $f(x)$ |
|---|---|
| 0 | 3 |
| 1 | 5 |
| 2 | 8 |

☐

| $x$ | $g(x)$ |
|---|---|
| 1 | 7 |
| 3 | 4 |
| 5 | 1 |

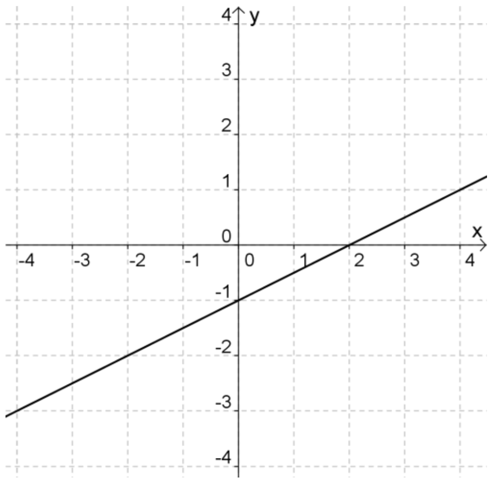
☐

| $x$ | $h(x)$ |
|---|---|
| 1 | 20 |
| 2 | 10 |
| 4 | 5 |

☐

9) In einem Wassertank befinden sich 2500 Liter Wasser. Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird die Ablassöffnung geöffnet und es fließen pro Minute 35 Liter Wasser aus dem Tank.
Gib eine Funktionsgleichung an, die das Wasservolumen *V* im Tank in Abhängigkeit von der Zeit *t* beschreibt! / 2 P

10) i) Bestimme die Gleichung der in der Abbildung dargestellten Gerade! / 2 P




ii) Zeichne die Gerade *g* mit der Gleichung $y = 3$ ein!

11) Die monatlichen Stromkosten *S* eines Haushalts bei einem Verbrauch von *x* kWh (Kilowattstunden) können durch eine Funktion mit der Gleichung $S(x) = a + b \cdot x$ beschrieben werden.
Erkläre, welche Bedeutung die Parameter *a* und *b* in diesem Zusammenhang besitzen! / 2 P

*a*: ______________________________________________

*b*: ______________________________________________

12) Berechne die Steigung einer linearen Funktion *d*, deren Graph durch die Punkte $P = (-10|20)$ und $Q = (25|-64)$ verläuft! / 2 P

13) *a* ist direkt proportional zu *x*, und *b* ist indirekt proportional zu *x*. / 2 P
Vervollständige die Tabelle!

| $x$ | 2 | 4 | 8 |
|---|---|---|---|
| $a$ | 3 | | |
| $b$ | 4 | | |

14) Ordne den Funktionsgleichungen den Kennbuchstaben des zugehörigen Graphen zu! / 2 P

$a(x) = 2x^2$ ____

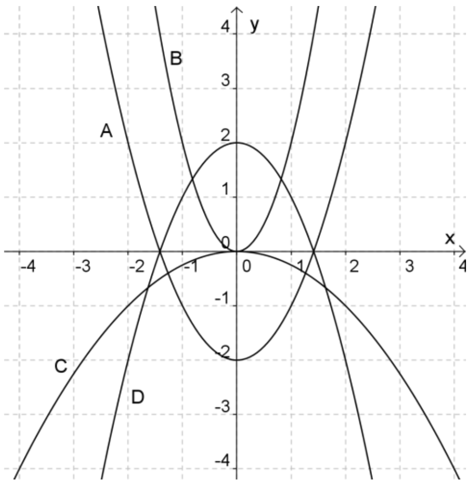
$b(x) = -2x^2$ ____

$c(x) = -0{,}25x^2$ ____

$d(x) = x^2 - 2$ ____

$e(x) = x^2 + 2$ ____

$f(x) = -x^2 + 2$ ____

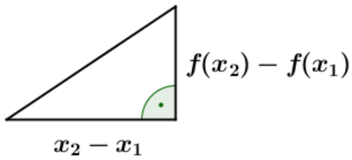



Zwischensumme: _____ / 28 P

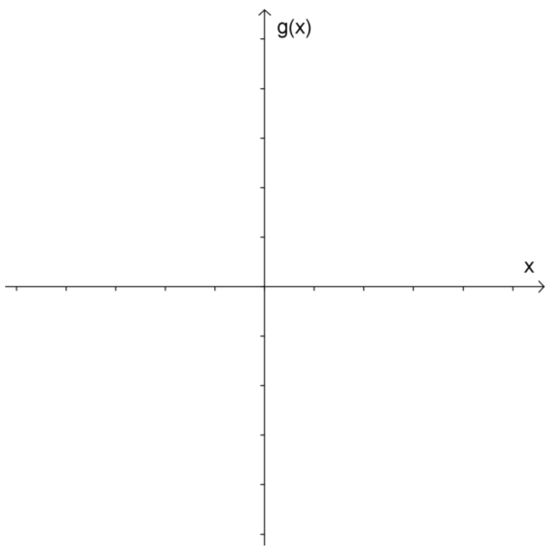
## II) Vernetzung von Grundkompetenzen

1) a) Gegeben ist eine lineare Funktion $f$ mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ (mit $k \in \mathbb{R}^+$, $d \in \mathbb{R}$).
Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an! / 2 P

- □ $f$ beschreibt sicher einen direkt proportionalen Zusammenhang.
- □ $f(x+2) = f(x) + 2k$
- □ Der Graph von $f$ verläuft durch die Punkte $A = (0|d)$ und $B = (1|k)$.
- □ $f(1) = f(2) - k$
- □ Die nebenstehende Abbildung zeigt ein Steigungsdreieck von $f$.




b) Gegeben ist eine quadratische Funktion mit der Gleichung $g(x) = c \cdot x^2 + d$, wobei $c, d \in \mathbb{R}$ sind.
Welche Bedingungen müssen für die Parameter $c$ und $d$ gelten, damit die Gleichung $g(x) = 0$ keine reelle Lösung besitzt?
Führe alle möglichen Fälle an und skizziere den Verlauf der entsprechenden Funktionsgraphen von $g$! / 2 P



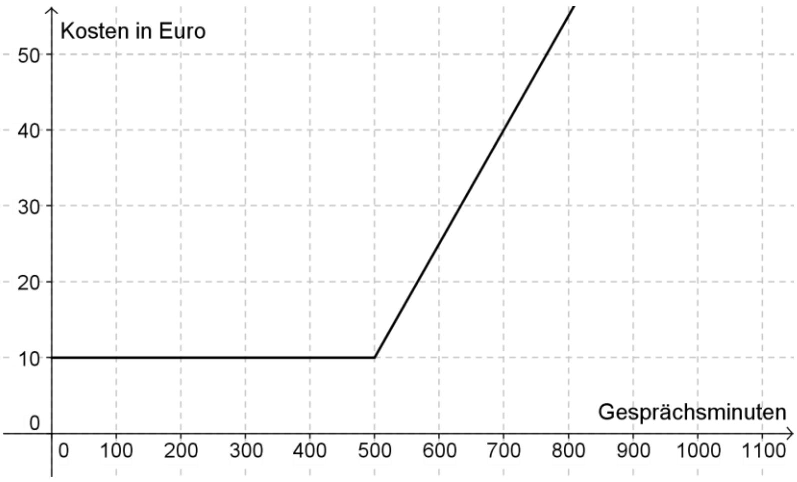
2) Ein Betrieb produziert Leuchtstoffröhren. Dabei betragen die Fixkosten € 4 000 pro Monat und die variablen Kosten € 3 pro Röhre. Der Verkaufspreis einer Leuchtstoffröhre beträgt € 7,50.

i) Formuliere die Gleichung der Funktion $G$ des monatlichen Gewinns in Abhängigkeit von der Stückzahl $x$. / 2 P

ii) Berechne, wie viele Leuchtstoffröhren der Betrieb pro Monat mindestens produzieren und verkaufen muss, damit er einen Gewinn erzielt! / 1 P

iii) Führe eine konkrete Änderung an, die dazu führt, dass die Gewinnschwelle bei 800 Leuchtstoffröhren liegt! / 1 P

3) Die Abbildung zeigt den Graphen eines Handytarifes A.




i) Bestimme die Anzahl der Gesprächsminuten, die in der Grundgebühr inkludiert sind! / 1 P

ii) Bestimme die Gesprächskosten pro Minute, wenn die Anzahl der „Freiminuten“ überschritten wird! / 1 P

iii) Beim Tarif B eines anderen Anbieters sind für jede Gesprächsminute 4 Cent zu bezahlen. Zeichne den Graphen des Tarifes B in obiger Abbildung ein und gib in Intervallschreibweise an, wann Tarif A günstiger ist als Tarif B! / 2 P

Erreichte Punkte: ____ / 40 P  Note: ______________________

*40-36 P: Sehr gut; 35-31 P: Gut; 30-25 P: Befriedigend; 24-20 P: Genügend; 19-0 P: Nicht genügend*