Quadratische Funktionen

Probeklassenarbeit

Name: _____

Punkte: ____ von 56 Note: ____

In der Klassenarbeit kommt dran:

• Parabeln verschieben, strecken und spiegeln	Vom Term zur Parabel
• Wurzel ziehen, Produkt gleich null, Ausklammern	Nullstellen ohne Formel Info 1
• Hoch- und Tiefpunkt bestimmen	Nullstellen ohne Formel Info 2
• p,q-Formel und Anzahl der Lösungen	Die p,q-Formel Info 1 und 2
• Den schnellsten Rechenweg wählen	Die p,q-Formel Info 3
• Binomische Formeln	Die p,q-Formel Info 4
• Linearfaktorform und Vielfachheit	Nullstellen bestimmen die Funktion Info 1 und 2
• Parabel und Gerade	Nullstellen bestimmen die Funktion Info 3
• Funktionsterm aus drei Punkten, Anwendungen	Der Korbwurf

Hinweise:

- 90 Minuten, Taschenrechner erlaubt, kein GeoGebra
- Gleichungssysteme: immer Gauß-Jordan-Verfahren
- Hoch- und Tiefpunkte: ohne Differenzialrechnung
- Klassenarbeit: andere Aufgaben, andere Reihenfolge

Anforderungsbereiche:

- I Reproduzieren
- II Zusammenhänge herstellen
- III Verallgemeinern und Reflektieren

1 Kreuze jeweils die richtige Antwort an. Genau eine Antwort ist richtig. [5 P.]

a) Der Graph von $f(x) = -2 \cdot (x-3)^2 + 1$ hat ... 1 P

☐ den Tiefpunkt $T(3\,|\,1)$ ☐ den Hochpunkt $H(3\,|\,1)$ ☐ den Hochpunkt $H(-3\,|\,1)$

b) Im Vergleich zur Normalparabel ist der Graph von $g(x) = 0{,}25\,x^2$ ... 1 P

☐ breiter ☐ schmaler ☐ um 0,25 nach oben verschoben

c) Die Funktion $h(x) = 3 \cdot (x+4) \cdot (x-1)$ hat die Nullstellen ... 1 P

☐ 4 und -1 ☐ 3, -4 und 1 ☐ -4 und 1

d) Die Gleichung $x^2 + 2x + 5 = 0$ hat ... 1 P

☐ keine Lösung ☐ genau eine Lösung ☐ zwei Lösungen

e) Der Graph von $k(x) = 2 \cdot (x+1)^2$ ... die x-Achse. 1 P

☐ schneidet zweimal ☐ berührt ☐ trifft nicht

CC BY-NC-SA 4.0 · Patrick Saul

2 Bestimme die Nullstellen. Wähle jeweils einen geschickten Weg. [10 P.]

a) $f(x) = 3x^2 - 27$ 2 P

$\mathbb{L} = \{-3;\ 3\}$

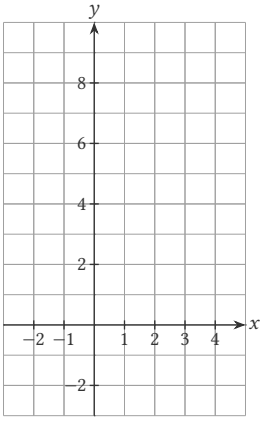
b) $g(x) = 2x^2 - 7x$ 2 P

$\mathbb{L} = \{0;\ 3{,}5\}$

c) $h(x) = -2x^2 + 4x + 6$ 3 P

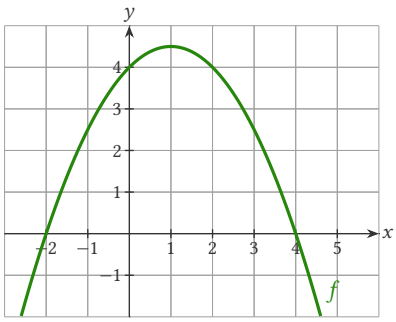
$\mathbb{L} = \{-1;\ 3\}$

d) Bestimme den Hochpunkt oder den Tiefpunkt von h. Skizziere den Graphen von h im Koordinatensystem. 3 P



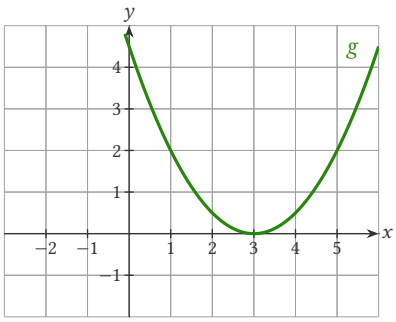
3 Bestimme zu jedem Graphen den Funktionsterm in Linearfaktorform. [8 P.]

a) Graph von f 3 P



Kontrollpunkt: $(7\,|\,-13{,}5)$

b) Graph von g 3 P



Kontrollpunkt: $(7\,|\,8)$

c) Bestimme die allgemeine Form von $h(x) = 2 \cdot (x+1)^2$. 2 P

Kontrollpunkt: $(3\,|\,32)$

4 Gegeben ist die Parabel $f(x) = x^2 - 4x + 1$. [7 P.]

a) Bestimme die gemeinsamen Punkte der Parabel f und der Geraden $g(x) = 2x - 4$. Gib an, wie die Gerade g zur Parabel liegt. 5 P

Kontrolllösung: Ein gemeinsamer Punkt ist $(5|6)$.

b) Begründe, dass jede Gerade mit der Parabel f höchstens zwei gemeinsame Punkte hat. 2 P

5 In einem Plattenmuster liegen weiße Platten in einem Quadrat. Ringsum liegt ein Rand aus blauen Platten.

Figur n hat n^2 weiße und $4n + 4$ blaue Platten. [7 P.]



Figur 1 Figur 2 Figur 3

a) Kreuze zuerst an, was du vermutest. Untersuche dann rechnerisch, ob es eine Figur mit gleich vielen weißen und blauen Platten gibt. 4 P

☐ Es gibt eine solche Figur. ☐ Es gibt keine solche Figur.

Kontrolllösung: Der Wert unter der Wurzel ist 8.

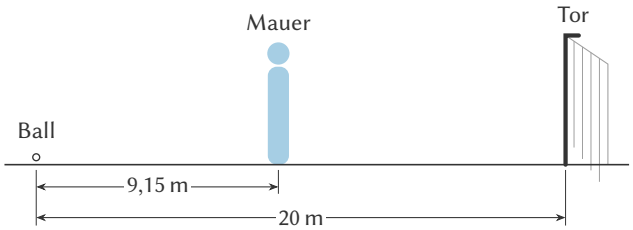
b) Gib an, ab welcher Figur es mehr weiße als blaue Platten gibt. Begründe, dass auch alle folgenden Figuren mehr weiße als blaue Platten haben. 3 P

6 Bei einem Freistoß liegt der Ball 20 m vor dem Tor. Die Mauer muss 9,15 m vom Ball entfernt stehen. Ihre Spieler springen hoch und kommen mit dem Kopf bis 2,40 m. Die Latte des Tores hängt 2,44 m hoch.

Die Flugbahn ist eine Parabel. $F(x)$ gibt an, wie hoch der Ball in x Metern Entfernung vom Abschuss ist. Wir sehen den Ball als Punkt. [19 P.]

Messwerte aus einer Videoanalyse:

x in m	0	5	10
$F(x)$ in m	0	2	3



a) Bestimme aus den Messwerten den Funktionsterm $F(x) = ax^2 + bx + c$. 5 P

Kontrolllösung: $F(x) = -0{,}02x^2 + 0{,}5x$

b) Untersuche, ob der Ball über die Mauer fliegt und ob er unter der Latte ins Tor geht. 3 P

■■□ c) Bestimme die größte Höhe des Balls und die Entfernung vom Abschuss, in der er diese Höhe erreicht. 4 P

Kontrolllösung: größte Höhe ≈ 3,1 m

■■■ d) Bei einem anderen Freistoß ist das Tor weniger als 20 m vom Ball entfernt. Die Flugbahn ist weiterhin dieselbe, und der Ball fliegt dabei jedes Mal über die Mauer. Ein direkter Freistoß aufs Tor muss mehr als 16,5 m vom Tor entfernt sein. Bestimme die kleinste Entfernung zwischen Ball und Tor, bei der der Ball noch unter der Latte ins Tor geht. 7 P

