

Ma Jg:

Ab: Vertiefungsfach Mathe

Sj:

Name:

M2 – Quadratische Fkt – Vertiefende Aufgaben

Datum:

Vertiefende Aufgaben entsprechen nicht dem Muster der Test- und Standardaufgaben, sie erfordern meist einen neuen Lösungsansatz.

1 Zahlenrätsel

a) Multipliziert man eine Zahl mit der Hälfte dieser Zahl, so erhält man 162.

Gesuchte Zahl: _____

c) Die Quadrate dreier aufeinander folgender Zahlen ergeben zusammen 1202. Wie heißen die Zahlen?

Gesuchte Zahlen: _____

e) Multipliziert man das Dreifache einer Zahl mit einem Viertel dieser Zahl, so erhält man 108. Wie heißt die Zahl?

Gesuchte Zahlen: _____

b) Das Produkt zweier aufeinander folgender ganzer Zahlen ist um 55 größer als ihre Summe. Wie heißen die Zahlen?

Gesuchte Zahlen: _____

d) Verändere die Aufgabe 1c) so, dass sie unlösbar wird.

Neue Aufgabe 1c): _____

2 Flächen und Seiten

a) Gegeben ist ein Rechteck mit den Seitenlängen 6 cm und 5 cm. Verkürze alle Seiten um jeweils die selbe Länge, sodass der Flächeninhalt $\frac{2}{3}$ des ursprünglichen Inhalts beträgt. Bestimme die neuen Seitenlängen.

Neue Seitenlängen: _____

c) Die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks ist 65 cm lang, der Umfang beträgt 150 cm. Wie lang ist jede der beiden Katheten?

Kathetenlängen: _____

b) Von einem Rechteck ist bekannt: Der Umfang beträgt 23 cm, der Flächeninhalt beträgt 30 cm^2 . Bestimme die Seitenlängen des Rechtecks.

Neue Seitenlängen: _____

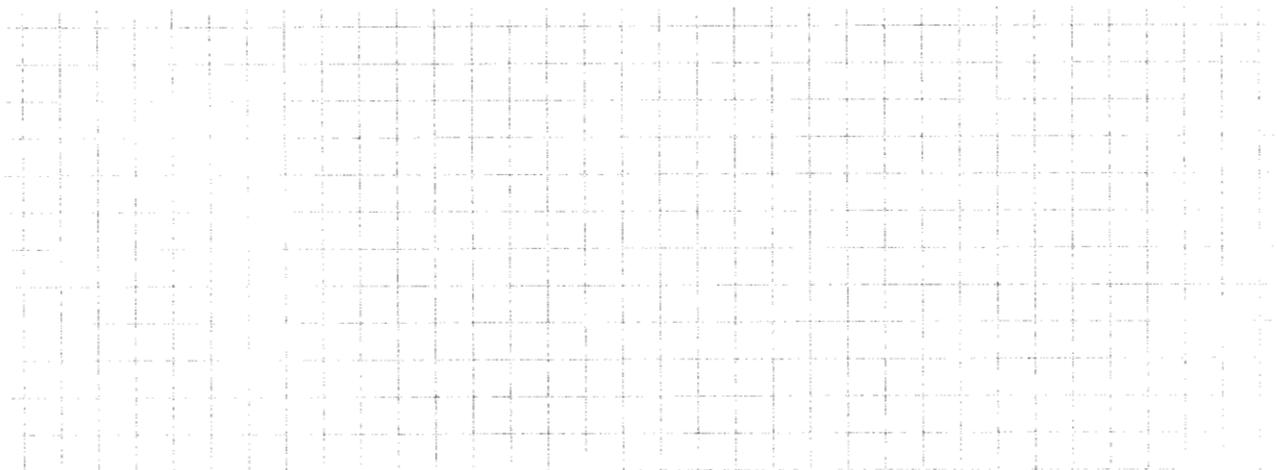
d) Eine Rechtecksseite ist 17 cm länger als die andere. Die Diagonale beträgt 25 cm. Welchen Umfang hat das Rechteck?

Seiten: _____ Umfang: _____

3 Die Funktion f besitzt die Gleichung $f(x) = (x - 698)^2 + 1543$. Sie wird an der Achse $y = 56$ gespiegelt und anschließend um 278 Einheiten nach rechts verschoben. Welche Gleichung hat die entstehende Funktion g ? Begründe mithilfe einer Skizze.

$g(x) =$ _____

Begründung:



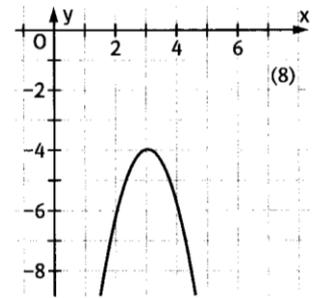
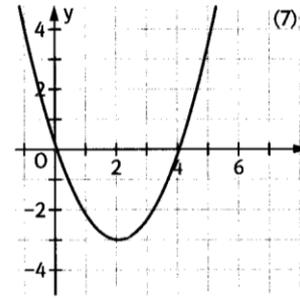
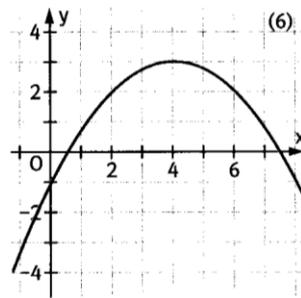
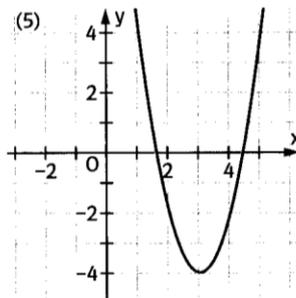
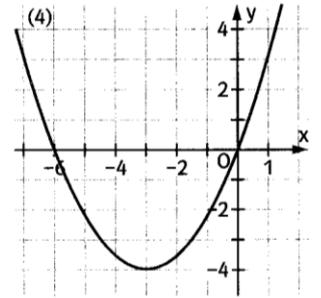
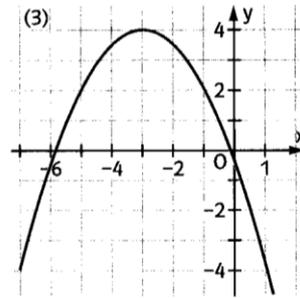
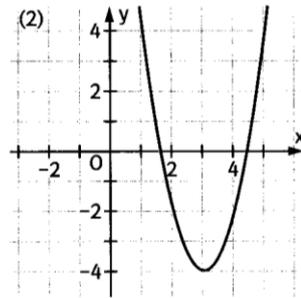
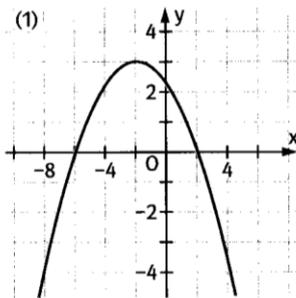
Ma Jg:	Ab: Vertiefungsfach Mathe	Sj:
Name:	M2 – Quadratische Fkt – Vertiefende Aufgaben	Datum:

4 Für welche Werte von a hat die Gleichung $x^2 + 12x + a = 0$

- | | |
|--|-------------|
| a) zwei Lösungen | a = _____ |
| b) die Zahl 4 und eine weitere Zahl als Lösung | a = _____ |
| c) zwei negative Zahlen als Lösung | a = _____ |
| d) eine negative und eine positive Zahl als Lösung | a = _____ ? |

5 Ordne die folgenden Funktionsgleichungen den unteren Funktionsgraphen zu. Forme die Gleichungen hierzu ggf. zunächst in Scheitelpunktform um. Es gibt einige Gleichungen und Graphen ohne „Partner“. Finde zu den entsprechenden Graphen die Funktionsgleichung in Normalform und zeichne die Graphen zu den entsprechenden Funktionsgleichungen in das untere Koordinatensystem.

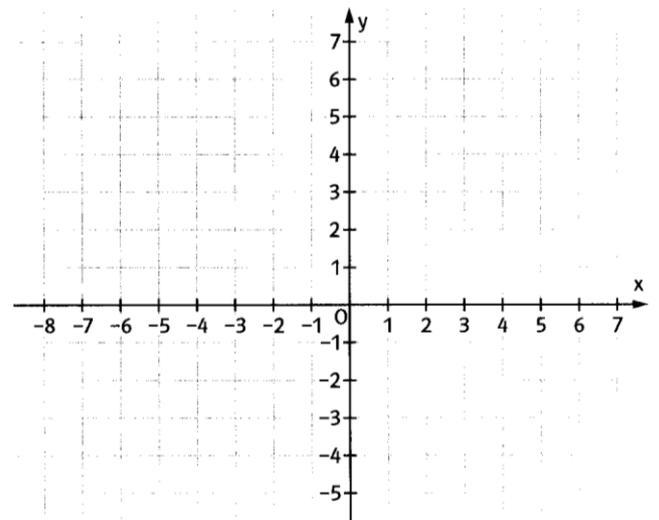
- | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| a) $f(x) = 2(x - 3)^2 - 4$ | b) $f(x) = 0,5x^2 + 3x + 0,5$ | c) $f(x) = 0,75(x - 2)^2 - 3$ | d) $f(x) = -2x^2 + 12x - 22$ |
| e) $f(x) = -0,25x^2 + 3$ | f) $f(x) = -0,5(x + 3)^2 + 4$ | g) $f(x) = -0,5x^2 + 3$ | h) $f(x) = 3x^2 + 18x + 25$ |



Zuordnungen:

- | | |
|--------------|--------------|
| (1) → _____; | (2) → _____; |
| (3) → _____; | (4) → _____; |
| (5) → _____; | (6) → _____; |
| (7) → _____; | (8) → _____; |

Zusätzliche Graphen:



Zusätzliche Funktionsgleichungen:

Ma Jg:	Ab: Vertiefungsfach Mathe	Sj:
Name:	M2 – Quadratische Fkt – Vertiefende Aufgaben	Datum:

6 Gegeben sind die Graphen der Funktionen f, g und a.

a) Bestimme die Funktionsgleichungen der Funktionen f, g und a.

$f(x) =$ _____ $g(x) =$ _____ $a(x) =$ _____

b) Bestimme rechnerisch die Nullstellen und die Schnittpunkte der Funktionen f, g und a.

Nullstellen von f: _____

Nullstellen von g: _____

Nullstelle von a: _____

Schnittpunkte von f und g:

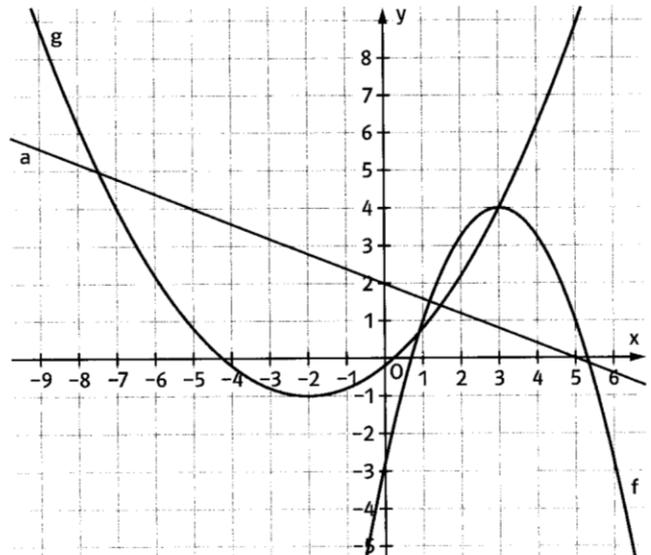
S_1 (____|____); S_2 (____|____)

Schnittpunkte von f und a:

S_1 (____|____); S_2 (____|____)

Schnittpunkte von g und a:

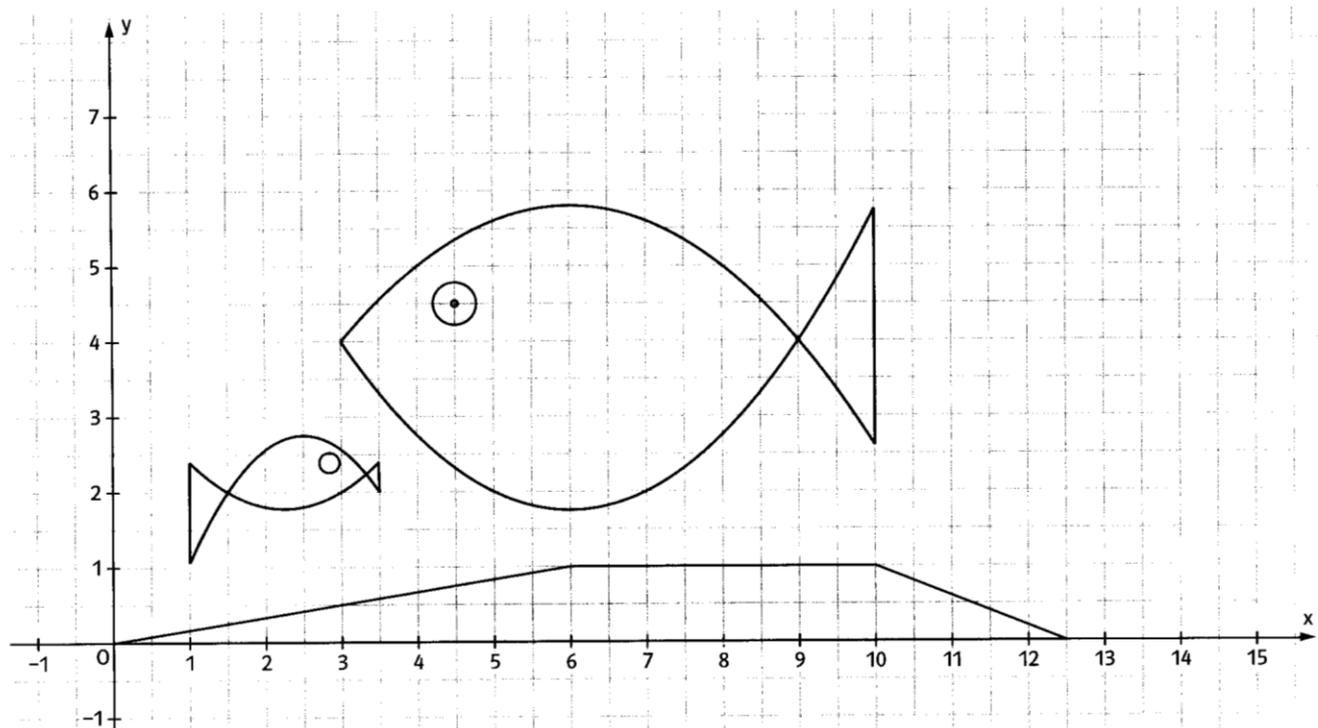
S_1 (____|____); S_2 (____|____)



7 Zeichne mithilfe eines Funktionsplotters das Bild der Parabelfische exakt nach. Nur die Kreise müssen nicht exakt sein. Stelle hierzu zunächst die Funktionsgleichungen der quadratischen Funktionen auf.
Hinweis: Die nach unten geöffnete Parabel des kleinen Fisches hat den Streckfaktor $a = -0,75$ und die nach oben geöffnete Parabel des kleinen Fisches hat den Streckfaktor $a = 0,4$.

Großer Fisch: obere Parabel: $f(x) =$ _____; untere Parabel: $g(x) =$ _____

Kleiner Fisch: obere Parabel: $f(x) =$ _____; untere Parabel: $g(x) =$ _____



Ma Jg:	Ab: Vertiefungsfach Mathe	Sj:
Name:	M2 – Quadratische Fkt – Vertiefende Aufgaben	Datum:

11 Der Gateway-Arch (1959 – 1965 gebaut) in St. Louis, Missouri, ist laut Angaben eines Reiseführers ein parabelförmiger Bogen aus rostfreiem Stahl. Er ist 630 Fuß (ft) hoch und an seiner breitesten Stelle ebenso breit. Er soll als „Tor zum Westen“ an den nach 1800 einsetzenden Siedlerstrom nach Westen in den USA erinnern.

a) Wie breit ist der Bogen in 300 ft Höhe?

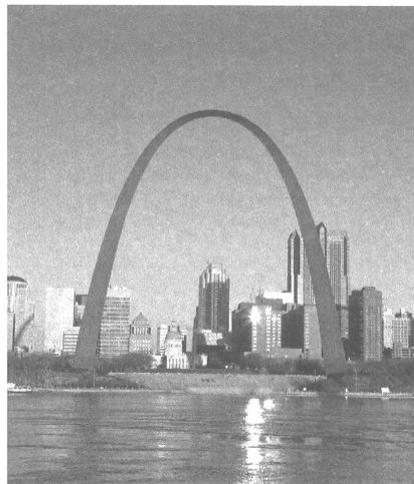
Gesuchte Breite: $b =$ _____

b) 1ft entspricht 0,3048m. Bestimme die Funktionsgleichung zum Gateway-Arch in Metern.

Funktionsgleichung: $f(x) =$ _____

c) Bei einer Flugshow soll ein Flugzeug mit einer Flügelspannweite von 18m unter dem Bogen hindurch fliegen. Welche maximale Flughöhe muss der Pilot einhalten, wenn in vertikaler und horizontaler Richtung ein Sicherheitsabstand zum Bogen von 10m eingehalten werden muss?

Max. Flughöhe: $h_{\max} =$ _____

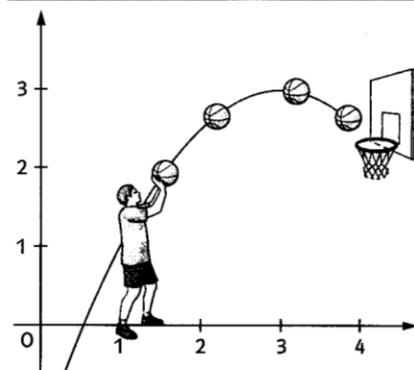


12 Die Skizze rechts zeigt den Korbwurf eines Basketballspielers.

a) Welche der folgenden Funktionen gibt die dargestellte Flugbahn wieder? Begründe deine Antwort.

$f(x) = -x^2 + 4x - 1,5$; $g(x) = -0,5x^2 + 3x - 1,5$; $h(x) = -2x^2 + 4x - 1,5$

Gesuchte Funktion: _____. Begründung: _____



b) Der Ball verließ die Hand des Spielers beim x-Wert 1,5. Wie hoch war die Hand beim Abwurf?

Gesuchte Höhe: $h =$ _____

c) Berechne den höchsten Punkt der Flugbahn des Balles.

d) Angenommen, der Ball fliegt genau durch die Mitte des Korbringes. Bei welchem x-Wert muss sich diese Mitte bei einer Korbhöhe von 2,30m befinden?

Höchster Punkt: $S(\text{_____} | \text{_____})$.

Gesuchter x-Wert: _____

13 Ein Ball wird über eine 8m hohe Mauer geschossen. Seine Flugbahn kann näherungsweise durch den Graphen der Funktion f mit $f(x) = -0,4x^2 + 4,8x - 4,4$ beschrieben werden (vgl. Graph rechts).

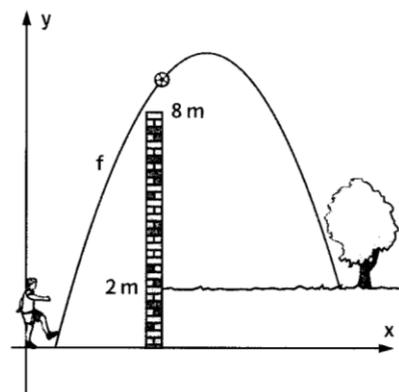
a) Von welchem Punkt der x-Achse aus wird der Ball geschossen?

Gesuchter Punkt: $N(\text{_____} | \text{_____})$.

b) Die Mauer steht bei $x = 4$. Fliegt der Ball tatsächlich wie in der Skizze rechts über die Mauer?

Ja

Nein, denn _____



c) Berechne den höchsten Punkt der Flugbahn des Balles.

d) Berechne den Punkt, auf welchen ein Ball hinter der Mauer aufträte, wenn dort der Boden um 2 m höher wäre, als vor der Mauer (vgl. Skizze).

Höchster Punkt: $S(\text{_____} | \text{_____})$.

Gesuchter Punkt: $A(\text{_____} | \text{_____})$.

Ma Jg:	Ab: Vertiefungsfach Mathe	Sj:
Name:	M2 – Quadratische Fkt – Vertiefende Aufgaben	Datum:

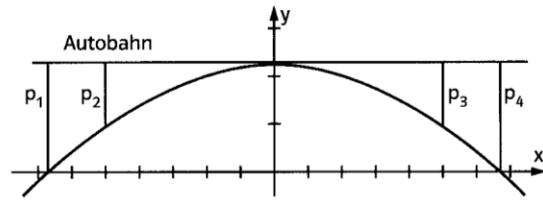
14 Eine Autobahnbrücke hat näherungsweise die Form einer Parabel mit den folgenden Eigenschaften (Längen in m):

Der Scheitelpunkt der Parabel ist $S(0 | 48)$. Der Stützpfiler p_3 trifft den Parabelbogen im Punkt $P(50 | 18)$. Für den Brückenbogen gilt die allgemeine Gleichung $f(x) = ax^2 + c$.

a) Bestimme die Parameter a und c .

$a =$ _____ ; $c =$ _____

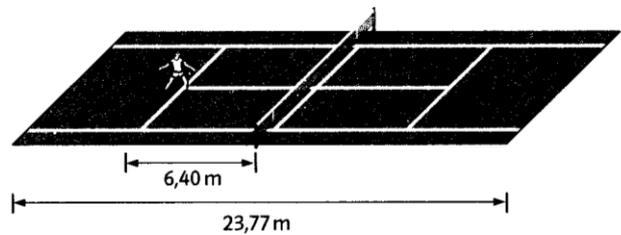
$f(x) =$ _____



b) Wie weit sind die Fußpunkte der Pfeiler p_1 und p_4 voneinander entfernt? Berechne und runde das Ergebnis auf einen ganzzahligen Wert.

Gesuchte Entfernung $s =$ _____

15 a) Bei der Analyse eines Vorhandschlages werden die folgenden Daten ermittelt: Der Ball wird genau über der T-Linie in einer Höhe von 50 cm getroffen, fliegt die gesamte Zeit parallel zur Seitenauslinie und hat seine maximale Höhe von 2 m über dem Netz (siehe rechts). Trifft der Ball im Tennisfeld auf?



Antwort: _____

b) Wie weit fliegt der Ball, wenn er über der T-Linie in 55 cm Höhe getroffen wird, seine max. Höhe von 2 m aber auch über dem Netz hat?

Weite des Balls: $w =$ _____

c) Der Ball wird nun direkt über der Grundlinie in 50 cm Höhe über dem Boden getroffen, fliegt parallel zur Seitenauslinie und trifft genau auf der gegenüberliegenden Grundlinie auf.

Über dem Netz hat der Ball eine Höhe von 2,20 m. Wie hoch ist der Ball an seinem höchsten Punkt?

Max. Höhe des Balls: $h_{\max} =$ _____

16 Auf der Abschlussfahrt der 9b wird der „Schnick, Schnack, Schnuck-Meister“ ermittelt. Es spielt jeder gegen jeden. Sieger ist derjenige, der insgesamt die meisten Spiele gewonnen hat.

a) Stelle die Situation „Jeder gegen Jeden“ für 3 und 4 Spieler mit einer Skizze dar.

Wie viele Spiele gibt es bei 3, 4 bzw. n Spielern insgesamt? (n steht für eine beliebige Anzahl von Spielern)

3 Spieler: _____ Spiele

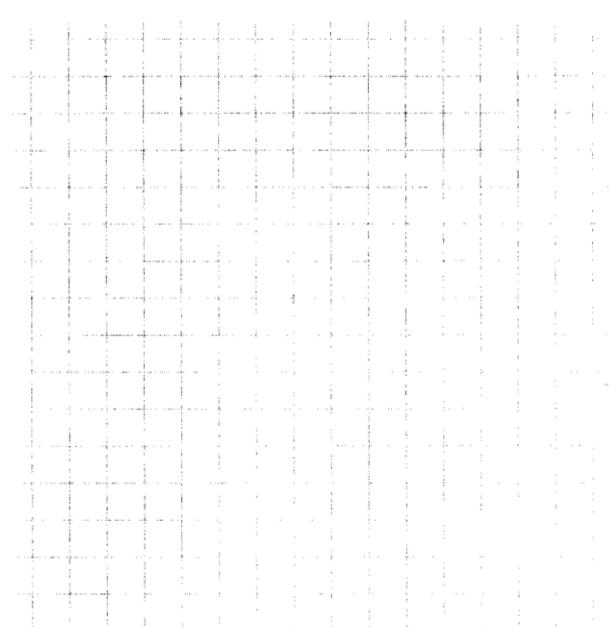
4 Spieler: _____ Spiele

n Spieler: _____ Spiele

b) Auf der Klassenfahrt wurden insgesamt 406 Spiele gemacht. Wie viele Schülerinnen und Schüler sind in der 9b?

Antwort: _____

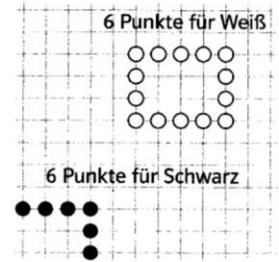
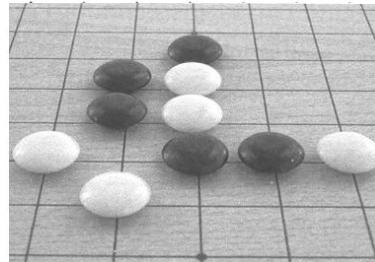
Skizze:



Ma Jg:	Ab: Vertiefungsfach Mathe	Sj:
Name:	M2 – Quadratische Fkt – Vertiefende Aufgaben	Datum:

Extremwertaufgaben

17 Beim „Go-Spiel“ ist das Ziel, mit den Steinen seiner Farbe auf einem „Karo-Spielbrett“ möglichst viele „Kreuzungen“ einzuzäunen. Die Steine liegen ebenfalls jeweils auf einer Kreuzung. Am Rand brauchen keine Steine gesetzt zu werden (vgl. rechts).



a) Stelle jeweils einen Term auf, der beschreibt, wie viele Kreuzungen an den folgenden Positionen von den Spielsteinen eingezäunt werden. Bezeichne hierzu z. B. die Anzahl der Steine der einen Seite des Rechtecks mit x und die Anzahl der Steine der anderen Seite mit y .

- | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------------|
| (1) In der Mitte des Spielfeldes | (2) Am Rand | (3) In einer Ecke |
| Term: _____ | Term: _____ | Term: _____ |

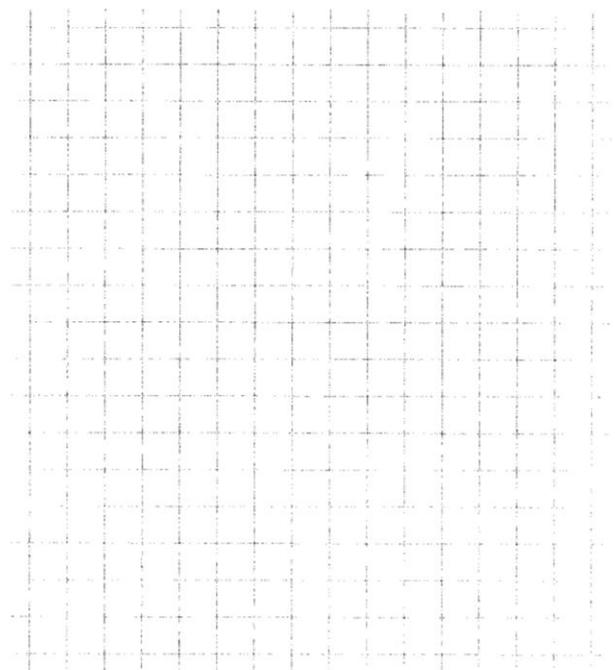
b) Wie viele Kreuzungen kannst du mit 52 Steinen an den folgenden Positionen maximal lückenlos einzäunen?

- | | | |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| (1) In der Mitte des Spielfeldes | (2) Am Rand | (3) In einer Ecke |
| Max. Kreuzungen: _____ | Max. Kreuzungen: _____ | Max. Kreuzungen: _____ |

18 Michelle möchte für ihre Kaninchen im Garten einen rechteckigen Stall bauen. Sie möchte den Stall so bauen, dass er auf einer Seite von der Hausmauer begrenzt wird. Die anderen drei Seiten werden durch Maschendraht begrenzt.

Platz für Skizzen:

a) Sie hat 16,80m Maschendraht zur Verfügung. Wie lang muss Michelle die Seitenlängen des Stalls wählen, damit die Auslauffläche für die Kaninchen möglichst groß wird?



Gesuchte Seitenlängen:

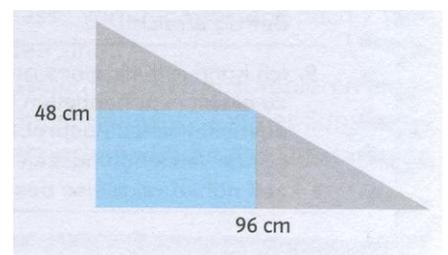
$a =$ _____; $b =$ _____

b) Wie lang muss Michelle die Seitenlängen wählen, wenn sie zwei Hausmauern als Begrenzung hat und nur zwei Seiten mit dem Maschendrahtzaun begrenzen muss?

Gesuchte Seitenlängen:

$a =$ _____; $b =$ _____

19 Aus einem dreieckigen Stück Stoff (vgl. Skizze) möchte Carlotta ein möglichst großes rechteckiges Stück ausschneiden, um daraus eine Tasche zu nähen.



Welche Seitenlängen muss das rechteckige Stoffstück haben, damit sein Flächeninhalt möglichst groß ist?

Gesuchte Seitenlängen: $a =$ _____; $b =$ _____