

Mathematik Jahrgangsarbeit 8



Schuljahr 2017/2018

Bearbeitungszeitraum: 90 Minuten

Keine Hilfsmittel

Name:

Punkte:

/36

Ø

Note:

Aufgabe 1 (9P.)

- a) Zwischen welchen beiden aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen liegt $\sqrt{200}$.
Begründe.

1P.

- b) Ziehe so weit wie möglich die Wurzel.

i. $\sqrt{192}$

ii. $\sqrt{720}$

iii. $\sqrt{\frac{3}{16}}$

3P.

- c) Vereinfache soweit wie möglich.

i. $\sqrt{\frac{11}{60}} \cdot \sqrt{\frac{12}{55}}$

ii. $\sqrt{5a} \cdot \sqrt{20a^3}$

iii. $-2\sqrt{27} + 3\sqrt{3} + 7\sqrt{75}$

4P.

- d) Ein Feld hat eine Länge von 3,2m und eine Breite von 5,4m. Gib ohne Rechnung an, wie man daraus ein quadratisches Grundstück der gleichen Fläche erhält.

1P.

Aufgabe 2 (5P.)

Tina möchte einen neuen Smartphone-Vertrag abschließen und ist unsicher, welcher Vertrag für sie der günstigere ist. Internet und SMS sind in allen Tarifen kostenlos. Durchschnittlich telefoniert sie 300 Minuten pro Monat.

Tarif „Super Flat“: 20€ Grundgebühr, keine weiteren Kosten, egal wie viel man telefoniert.

Tarif „Feel Free“: Keine Grundgebühr, 5 Cent pro Minute

Tarif „Sorglos“: 10€ Grundgebühr, 2 Cent pro Minute.

- a) Gib die jeweilige Funktionsgleichung der Zuordnung „Minuten \rightarrow Kosten in €“ der drei Tarife an.

1,5P.

- b) Stelle die Tarife in einem Koordinatensystem dar. Wähle für 1cm 5€ bzw. 50min.

2P.

- c) Welchen Tarif sollte Tina nehmen? Wie viel Geld müsste sie dann durchschnittlich bezahlen?
Begründe zeichnerisch oder rechnerisch.

1P.

- d) Wie viele Minuten müsste Tina monatlich telefonieren, damit sich der Tarif „Super Flat“ für sie lohnt?

0,5P.

Mathematik Jahrgangsarbeit 8



Aufgabe 3 (7P.)

a) Bestimme die Funktionsgleichung der Parabel, wenn eine Normalparabel mit

$$y = x^2$$

1) um 3 Einheiten nach links und 4 Einheiten nach unten verschoben wird

2) mit dem Faktor 3 gestreckt und um 4 Einheiten nach oben verschoben wird

2P.

b) Gegeben ist eine quadratische Funktion mit $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

1) Bestimme die Funktionswerte an den Stellen $x = 2$; $x = \frac{1}{2}$ und $x = -3$

2) An welchen Stellen hat diese Funktion den Wert 0?

3P.

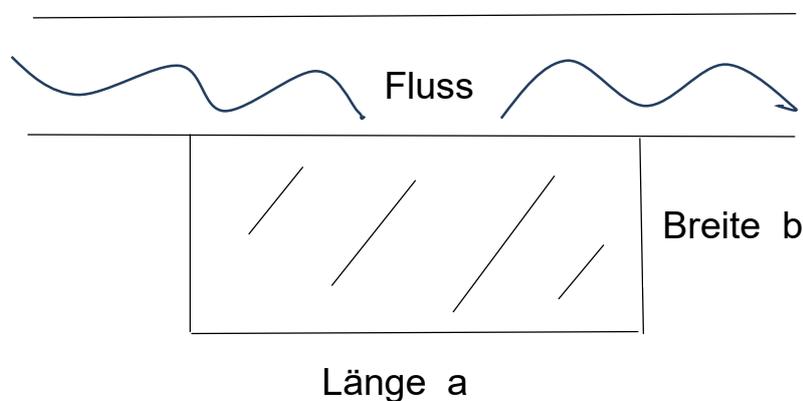
c) Bestimme die Funktionsgleichung der Parabel mit $y = a \cdot x^2$, auf welcher der Punkt $P(6|9)$ liegt.

Überprüfe, ob der Punkt $Q(-4|-4)$ auf dieser Parabel liegt.

2P.

Aufgabe 4 (3P.)

Eine Ponyweide soll mit einem 200 m langen Elektrozaun rechteckig eingezäunt werden (siehe Skizze).



Dabei benötigt man entlang des Flusses keinen Zaun.

Die eingezäunte Weide soll einen möglichst großen Flächeninhalt haben.

Bestimme rechnerisch, wie lang und wie breit die Ponyweide wird.

Mathematik Jahrgangsarbeit 8



Aufgabe 5 (5P.)

Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen.

a) $x^2 - 3x = 0$

1P.

b) $4x^2 - 16x + 16 = 0$

2P.

c) $2x^2 - x - 20 = x^2 + x - 5$

2P.

Aufgabe 6 (1P.)

Stelle eine Gleichung auf mit den Lösungen

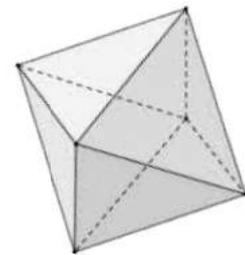
$$x_1 = 6 \text{ und } x_2 = -4$$

Aufgabe 7 (6P.)

Ein Oktaederwürfel ist ein Würfel mit acht gleichgroßen Flächen, dessen Seiten mit den Zahlen von 1 bis 8 beschriftet sind. Der Würfel wird drei mal geworfen.

Bestimme mit einem geeigneten Baumdiagramm die Wahrscheinlichkeit,

- a) dass bei jedem Wurf eine „3“ geworfen wird.
- b) dass keine „3“ geworfen wird.
- c) dass genau eine „3“ geworfen wird.
- d) dass höchstens eine „3“ geworfen wird.
- e) dass mindestens eine „3“ geworfen wird.



Mathematik Jahrgangsarbeit 8



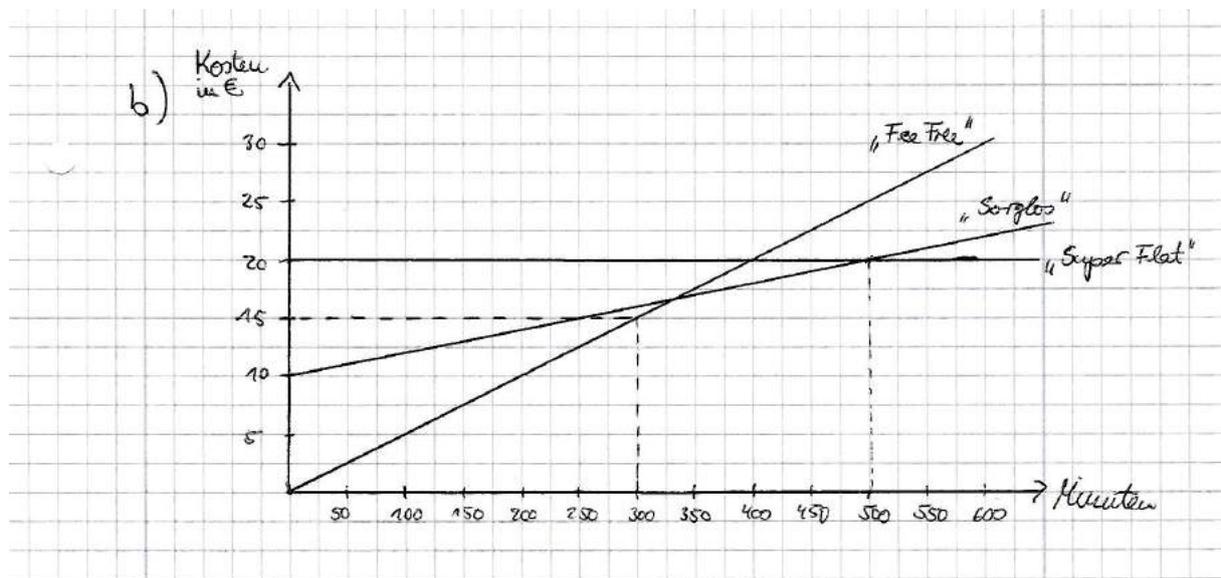
Lösungen:

1. Aufgabe

- a) Es gilt $14^2 = 196$ und $15^2 = 225$. Also muss gelten: $14 < \sqrt{200} < 15$. 1P.
- b) i) $\sqrt{192} = \sqrt{64 \cdot 3} = 8 \cdot \sqrt{3}$ 1P.
 ii) $\sqrt{720} = \sqrt{144 \cdot 5} = 12 \cdot \sqrt{5}$ 1P.
 iii) $\sqrt{\frac{3}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ 1P.
- c) i) $\sqrt{\frac{11}{60}} \cdot \sqrt{\frac{12}{55}} = \sqrt{\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5}} = \frac{1}{5}$ 1P.
 ii) $\sqrt{5a} \cdot \sqrt{20a^3} = \sqrt{100a^4} = 10a^2$ 1P.
- iii) $-2\sqrt{27} + 3\sqrt{3} + 7\sqrt{75} = -2\sqrt{3 \cdot 9} + 3\sqrt{3} + 7\sqrt{3 \cdot 25} = -6\sqrt{3} + 3\sqrt{3} + 35\sqrt{3} = 32\sqrt{3}$ 2P.
- d) Die Seitenlängen multiplizieren ($3,2 \cdot 5,4 = 17,28$) und aus dem Ergebnis dann die Wurzel ziehen. 1P.

2. Aufgabe

- a) „Super Flat“: $y = 20$ 0,5 P.
 „Fee Free“: $y = 0,05x$ 0,5 P.
 „Sorglos“: $y = 0,02x + 10$ 0,5 P.



(jeweils 0,5 Punkte pro Gerade, 0,5 Punkte für das Koordinatensystem) 2P.

- c) Tina sollte den Tarif „Fee Free“ nehmen. Sie bezahlt hier durchschnittlich 15€.
 $15 = 0,05 \cdot 300$, zeichnerisch siehe b) 1P.
- d) Tina müsste mehr als 500 Minuten im Monat telefonieren, damit sich der Tarif „Super Flat“ lohnt. 0,5 P.

Mathematik Jahrgangsarbeit 8



3. Aufgabe

a)

1) $y = (x + 3)^2 - 4$ 1P.

2) $y = 3 \cdot x^2 + 4$ 1P.

b)

1) $f(2) = -2$; $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} - 2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} - 1 = -\frac{7}{8}$; $f(-3) = 10,5$ jeweils 0,5P.

2) $\frac{1}{2} \cdot x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x \cdot \left(\frac{1}{2}x - 2\right) = 0 \Rightarrow x = 0$ oder $x = 4$ 1,5P.

c) Punktprobe : $9 = a \cdot 6^2$ daraus folgt $a = \frac{1}{4}$ daraus folgt $y = \frac{1}{4} \cdot x^2$ 1P.

Punktprobe : $-4 = \frac{1}{4} \cdot (-4)^2 \rightarrow -4 = 4$

\rightarrow Q liegt nicht auf der Parabel 1P.

Aufgabe 4 :

$A = a \cdot b$ 0,5P.

$a + 2 \cdot b = 200$ daraus folgt $a = 200 - 2 \cdot b$ 0,5P.

$A(b) = (200 - 2 \cdot b) \cdot b$ 0,5P.

Scheitel dieser Parabel $S(50 / 5000)$ 1P.

Daraus folgt, dass die Ponyweide 100 m lang und 50 m breit sein sollte, um den maximalen Flächeninhalt von 5000 m^2 zu haben. 0,5P.

Aufgabe 5:

a) $x_1 = 0$; $x_2 = 3$ 1P.

b) $x = 2$ 2P.

c) $x_1 = 5$; $x_2 = -3$ 2P.

Aufgabe 6:

Zum Beispiel: $(x - 6)(x + 4) = 0$ 1P.

Aufgabe 7:

a) $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{512}$ 0,5 P.

b) $\frac{7}{8} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{7}{8} = \frac{343}{512}$ 0,5 P.

c) $3 \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{7}{8} = \frac{147}{512}$ 1 P.

d) $\frac{343}{512} + 3 \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{7}{8} = \frac{490}{512}$ 1,5 P.

e) $1 - \frac{343}{512} = \frac{169}{512}$ 1,5 P.

Baumdiagramm 1 P.

Mathematik Jahrgangsarbeit 8



Jahrgangsarbeit Notenschlüssel

Schuljahr 2016/2017

Punkte	Note
34,5 – 36	1
33 – 34	1-
31 – 32,5	1-2
29,5 – 30,5	2+
28 – 29	2
26 – 27,5	2-
24,5 – 25,5	2-3
23 – 24	3+
21 – 22,5	3
19,5 – 20,5	3-
17,5 – 19	3-4
16 – 17	4+
14,5 – 15,5	4
12,5 – 14	4-
11 – 12	4-5
9,5 – 10,5	5+
7,5 - 9	5
6 – 7	5-
4,5 – 5,5	5-6
2,5 – 4	6+
0 – 2	6