

MUSTER

**Ergänzungsprüfung für die Zulassung zu den Studiengängen
Vorschul-/Primarstufe bzw. Primarschulstufe**
(gemäss [Richtlinien der PH](#) vom 17. Januar 2013):

Musterarbeit

Fach: Mathematik (schriftlich: 180 Minuten)

*Die vorliegende Musterprüfung im Fach **Mathematik** überprüft Kompetenzen und Fähigkeiten gemäss den EDK Richtlinien für die Umsetzung der Fachmaturität im Berufsfeld Pädagogik (Stand: 11.05.2012) sowie dem EDK Rahmenlehrplan für Fachmittelschulen (Stand: 25.10.2018). Die Inhalte und Themen entsprechen im Wesentlichen den jeweils geltenden Lehrplänen der Fachmittelschulen des Bildungsraums Nordwestschweiz.*

Ergänzungsprüfung Pädagogik

Mathematik

Bemerkungen

- Alle Berechnungen müssen in nachvollziehbaren Einzelschritten aufgeführt sein.
- Ungültiges ist durchzustreichen.
- Lösen Sie jede Aufgabe direkt in dieses Dossier beim dafür vorgesehenen Platz.
- *Schreiben Sie auf jeder Seite Ihren Namen hin!*

Erlaubte Hilfsmittel Gemäss dem Formular "Erlaubte Hilfsmittel"

Bewertung Es sind maximal 38 Punkte möglich. Für 32 Punkte erhalten Sie die Note 6.
Für 18 Punkte erhalten Sie die Note 4.

Zeit 180 Minuten

Autoren Michel Hauswirth, Adrian Lüthy, Dominic Tschan

Punkte

Teil A

<i>Aufgabe 1</i>	<i>Aufgabe 2</i>	<i>Aufgabe 3</i>	<i>Aufgabe 4</i>	<i>Aufgabe 5</i>

Teil B

<i>Aufgabe 1</i>	<i>Aufgabe 2</i>	<i>Aufgabe 3</i>	<i>Aufgabe 4</i>	<i>Aufgabe 5</i>	<i>Aufgabe 6</i>	<i>Aufgabe 7</i>

Viel Erfolg!

Name

Vorname

Teil A

Diese Aufgaben gehören zum Basiswissen. Sie geben je 2 Punkte. Im ersten Teil sind somit maximal 10 Punkte möglich.

Aufgabe 1

Gleichungen - Potenzgesetze

2 Punkte

- a) Susanne behauptet, dass die Gleichung $(x + 2)^2 + x^3 = x^3 - (2 - 5x)$ keine Lösung hat. Stimmt das und wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

- b) Vereinfachen Sie den Term $\frac{6(ab)^3}{(2b-a)} \cdot \frac{(2a-4b)^2}{2 \cdot (3ab)^{-2}} \cdot \frac{1}{(a-2b)a^4b^5}$ soweit wie möglich.

Name

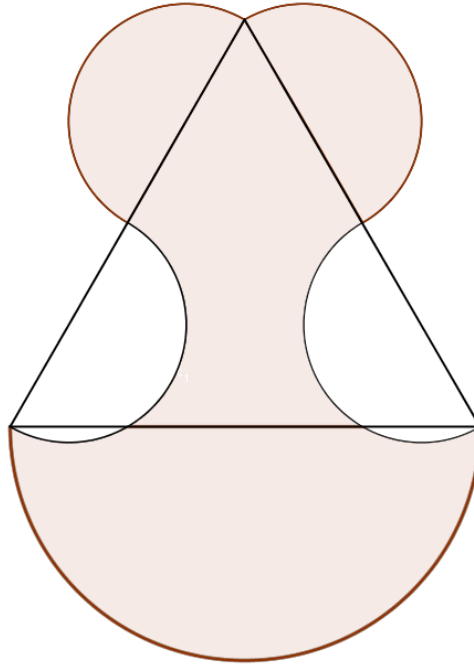
Vorname

Aufgabe 2

Flächenberechnungen

2 Punkte

Das gleichseitige Dreieck hat eine Seitenlänge von 10 cm. Wie gross ist die gefärbte Fläche?



Name

Vorname

Aufgabe 3

Quadratische Funktionen

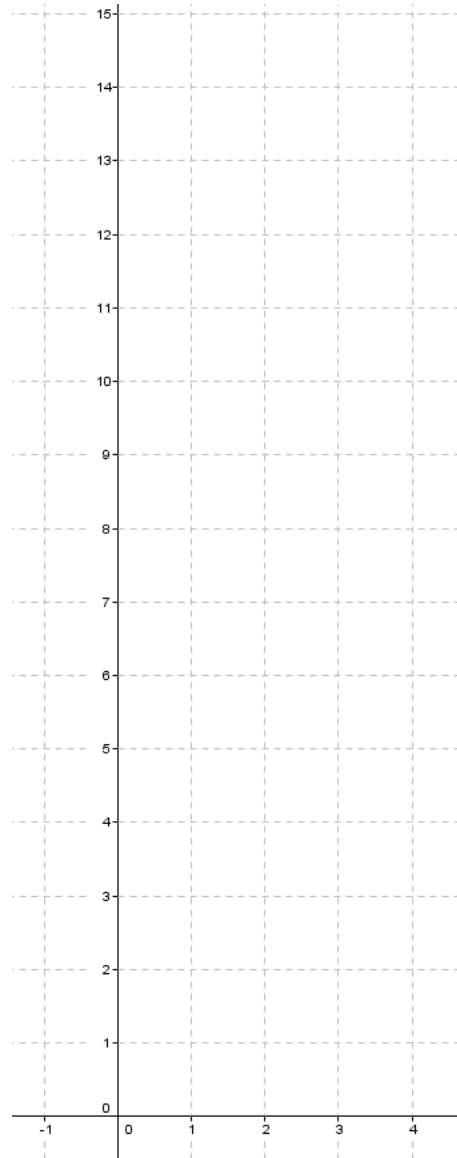
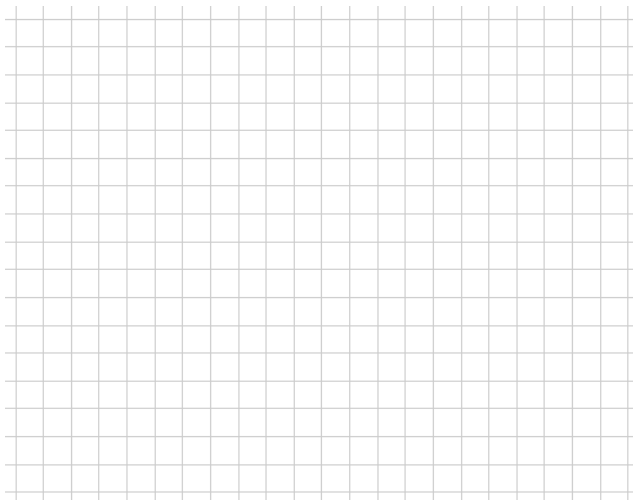
2 Punkte

Die Formel für die Viertelkreisfläche lautet $f(r) = \frac{1}{4}r^2\pi$.

- a) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $f(r)$ zwischen $r = 0$ und $r = 4$ in das rechts abgebildete Koordinatensystem ein.
- b) Berechnen Sie $f(2.5)$.



- c) Für welches r gilt $f(r) = 3\pi$? Bestimmen Sie die Lösung mit einer Gleichung.



- d) Für welches r gilt $f(r) = 3\pi$? Bestimmen Sie die Lösung mit Hilfe des Graphen von a).

Name

Vorname

Aufgabe 4

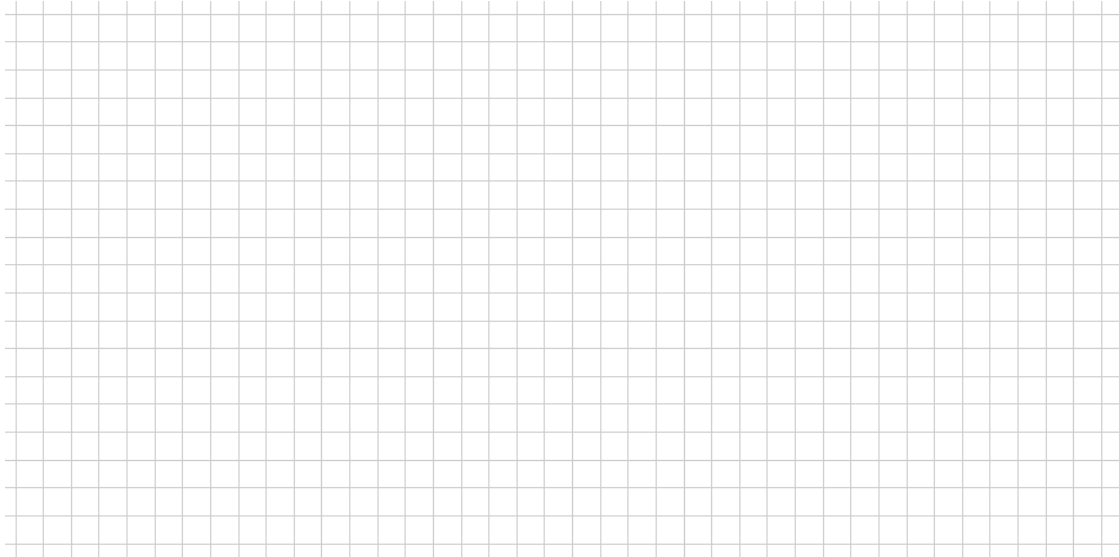
Lineare Gleichungssysteme

2 Punkte

- a) Lösen Sie das folgende lineare Gleichungssystem

$$3x - 2y = 6$$

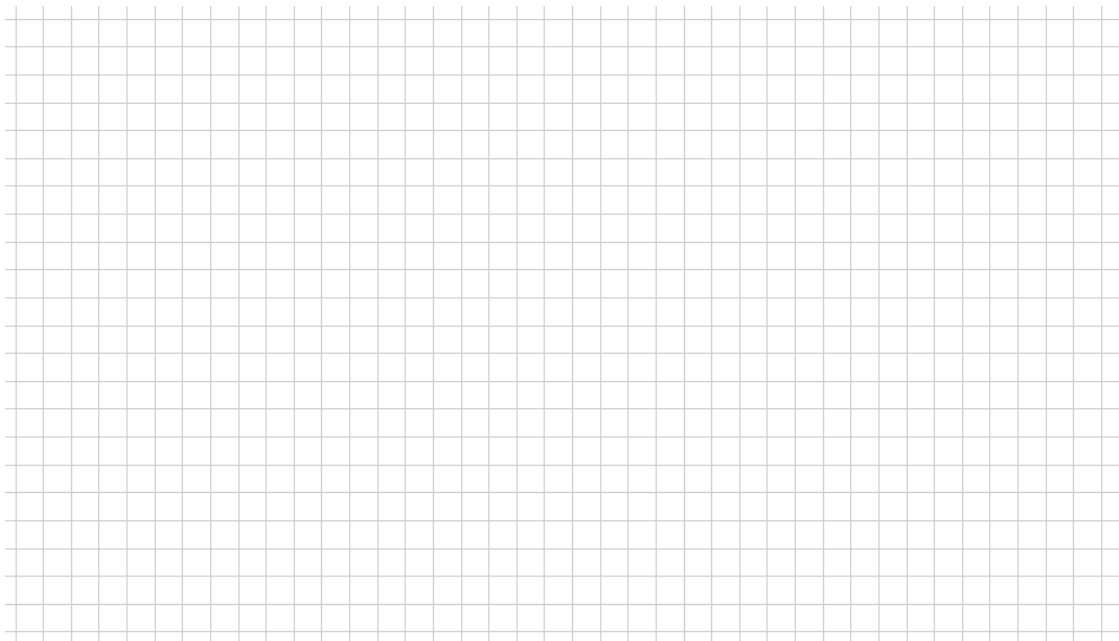
$$\frac{x}{3} + \frac{y}{3} = 2$$



- b) Wie muss a gewählt werden, damit das folgende Gleichungssystem keine Lösung hat?

$$ax - 2y = 6$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{3} = 2$$



Name

Vorname

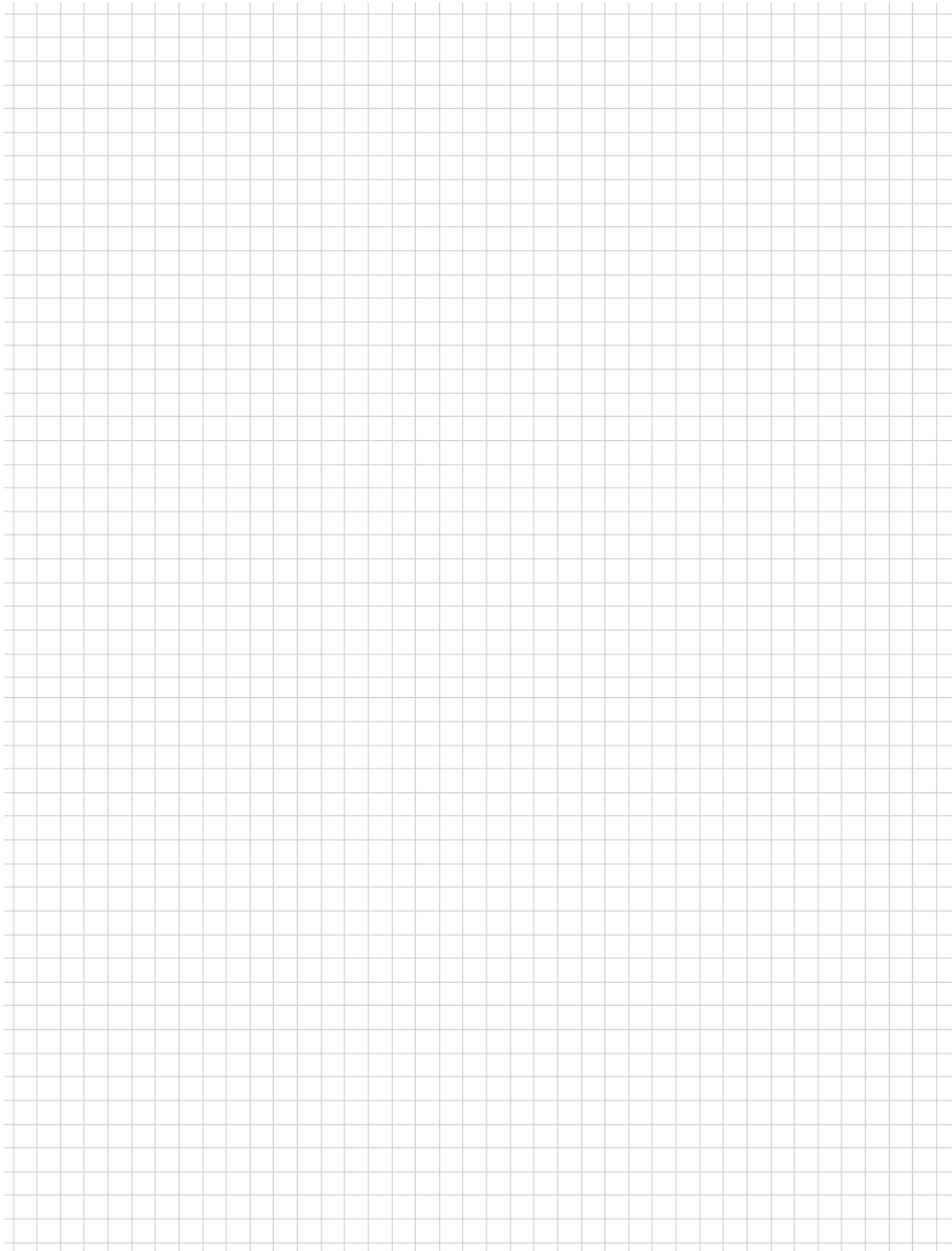
Aufgabe 5

Quadratische Funktionen

2 Punkte

Gegeben sei die quadratische Funktion $f(x) = -2x^2 - 4x + 16$. Bestimmen Sie

- den *Scheitelpunkt*
- die *Nullstellen* des Graphen von $f(x)$
- den Graphen von $f(x)$.



Name

Vorname

Teil B

Diese Aufgaben gehören zum erweiterten Basiswissen. Jede Aufgabe ergibt 4 Punkte. Im Teil B sind somit maximal 28 Punkte möglich.

Aufgabe 1

Trigonometrie

4 Punkte

Peter wohnt auf dem Festland und möchte (ohne nasse Füße zu bekommen) den kürzesten Abstand des Punktes R von der Strecke \overline{PQ} berechnen. Dazu hat er folgende Größen gemessen: $r = 200$ m, $\alpha = 51^\circ$ und $\beta = 68^\circ$.

Zeichnen Sie diesen Abstand in die Skizze unten ein und berechnen Sie diesen.



Name

Vorname

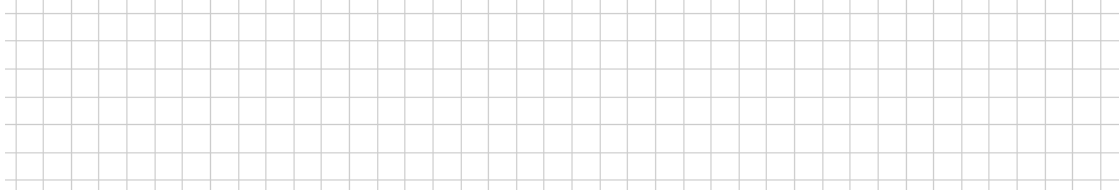
Aufgabe 2

Wurzelfunktionen - Wurzelgleichungen

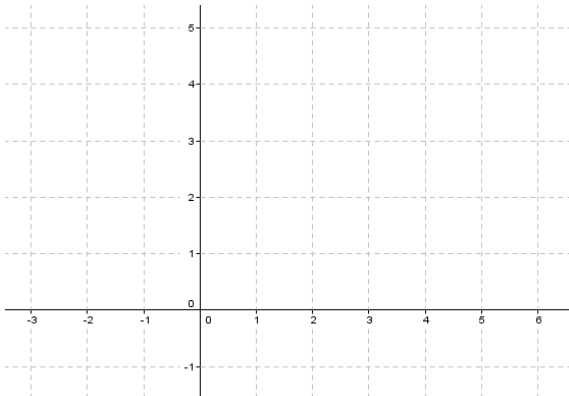
4 Punkte

Gegeben sei die Wurzelfunktion $f(x) = \sqrt{3x+3}$.

- a) Geben Sie den Definitionsbereich der Funktion an.



- b) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion in das unten abgebildete Koordinatensystem.



- c) Lösen Sie die Gleichung $\sqrt{3x+3} = x + 1$ algebraisch und graphisch mit Hilfe des in Aufgabe b) erstellen Graphen.



Name

Vorname

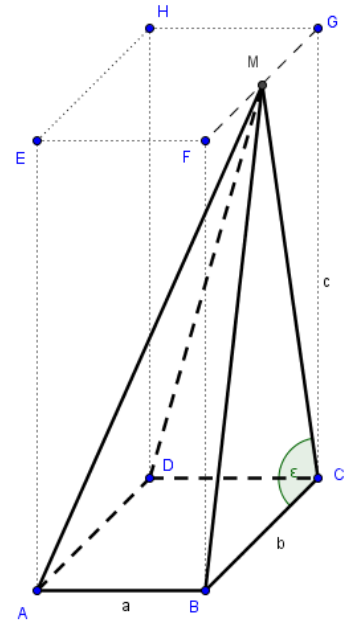
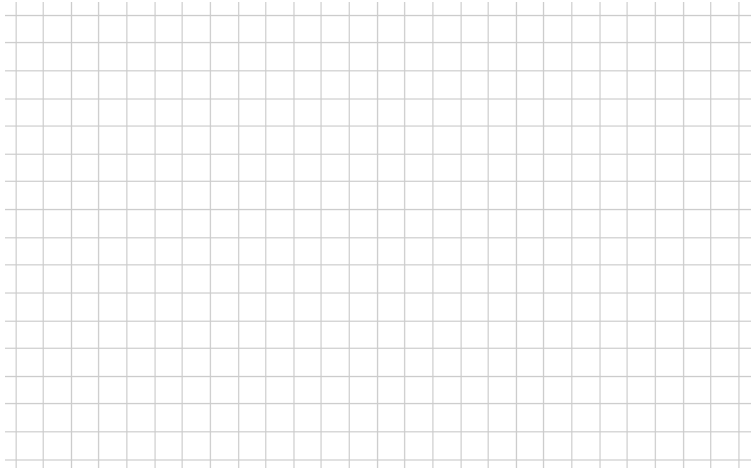
Aufgabe 3

Trigonometrie

4 Punkte

Gegeben sei ein Quader mit $a = 3$ cm, $b = 4$ cm und $c = 8$ cm. M ist der Mittelpunkt zwischen F und G .

- a) Berechnen Sie das Volumen der Pyramide $ABCDM$.



- b) Berechnen Sie die Fläche des Dreiecks ABM .



- c) Berechnen Sie den Winkel ϵ bei C .



Name

Vorname

Aufgabe 4

Exponentialfunktionen - Logarithmen

4 Punkte

Wirkstoffe in Medikamenten werden vom Körper exponentiell abgebaut. Die Stoffmenge wird in Milligramm (mg) angegeben.

Jemand nimmt um 14:00 eine Tablette mit 200 mg eines bestimmten Wirkstoffes. Es darf eine neue Tablette eingenommen werden, wenn noch 60 mg des Wirkstoffes im Körper sind. Der Wirkstoff baut erfahrungsgemäss alle 3 Stunden 75% des Wirkstoffes ab.

- a) Wie viel Prozent des Wirkstoffes werden pro Stunde abgebaut?



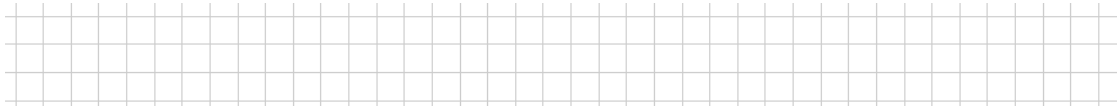
- b) Geben Sie die Funktion an, die angibt, wie viel mg des Wirkstoffes nach x Stunden noch im Körper vorhanden sind.



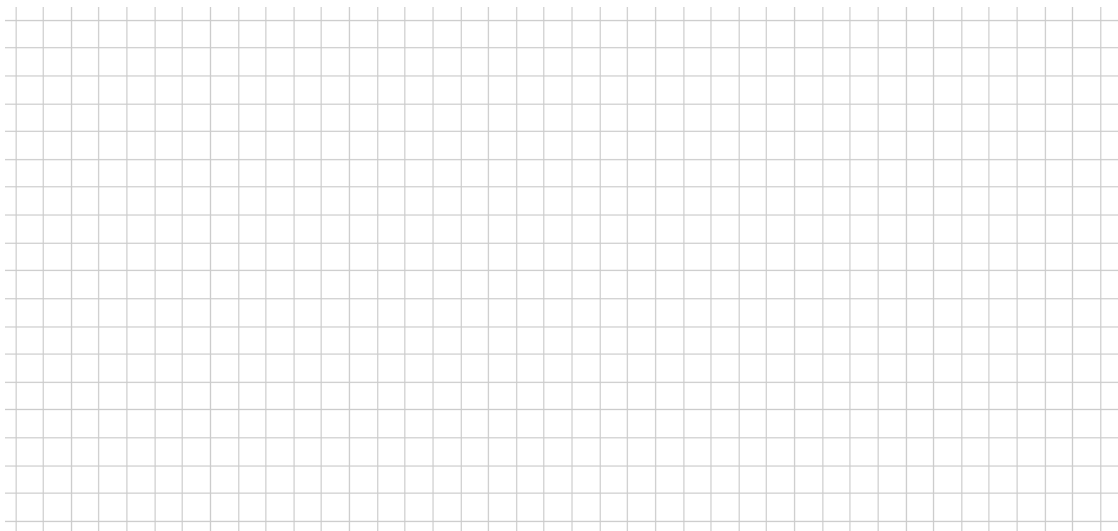
Bemerkung

Falls Sie b) nicht lösen konnten, benutzen Sie für die folgenden Aufgaben die Funktion $f(x) = 200 \cdot 0.73^x$.

- c) Wie viel mg des Wirkstoffes sind um 15:30 noch im Körper?



- d) Nach wie vielen Stunden darf frühestens eine zweite Tablette eingenommen werden?



Name

Vorname

Aufgabe 5*Lineare und quadratische Funktionen***4 Punkte**

Nirgendwo vermag man die Leistungen von Greifvögeln und ihr Jagdverhalten besser zu beurteilen als bei Flugvorführungen, die von geschulten Falknern dargeboten werden. Besonders beeindruckend ist es, wenn der Falkner einen Fleischbrocken in die Luft wirft, der Greifvogel zielsicher herabstürzt und sich den Leckerbissen einverleibt. Im Folgenden sollen diese beiden Bewegungen, d.h. der Wurf des Fleischbrockens und der Sturz des Greifvogels genauer untersucht werden.

Zuerst nimmt der Falkner aus seiner Tasche einen Fleischbrocken und wirft diesen in die Luft. Die Messung von Zeit und Höhe des Fleischbrockens ist in untenstehendem Koordinatensystem abgebildet.

a) Welche der folgenden Funktionen beschreibt die Flugbahn (siehe Abbildung unten) dieses Fleischbrockens?

Begründen Sie ihre Antwort **für jede Funktion** mit Worten oder einer Rechnung.

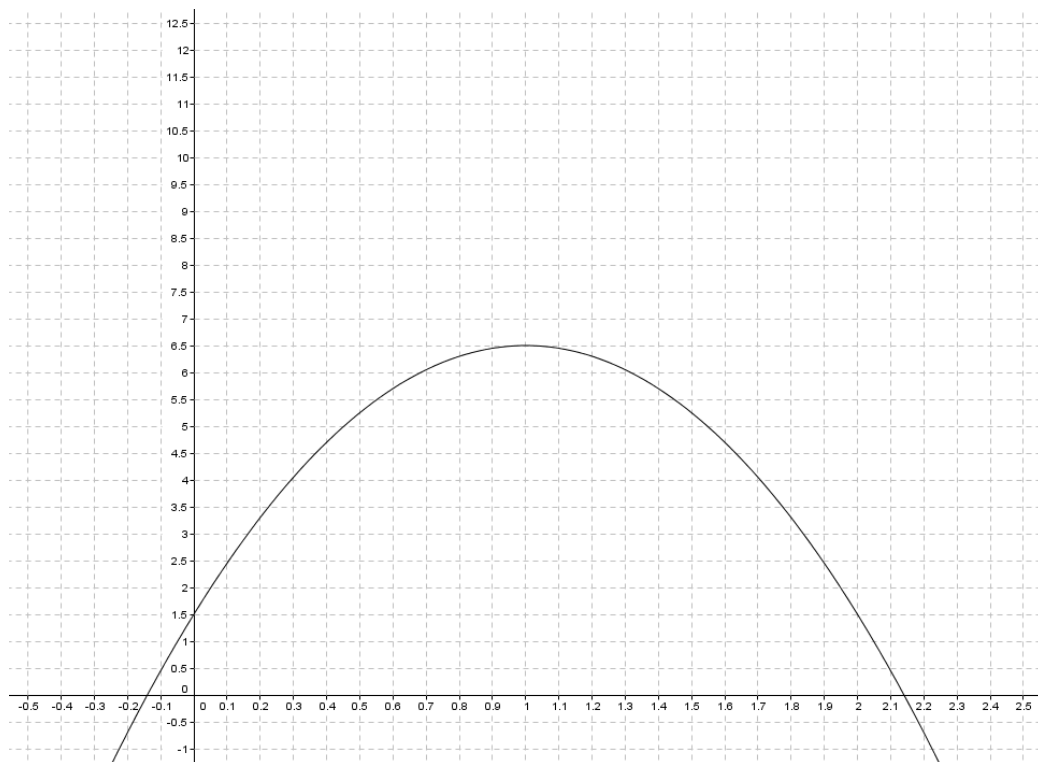
(i) $h(t) = 5t^2 + 10t + 1.5$

(ii) $h(t) = -5t^2 + 10t + 2.5$

(iii) $h(t) = -5t^2 + 10t + 1.5$

(iv) $h(t) = -5t^2$

(v) $h(t) = -5(t-1)^2 + 6.5$



Name

Vorname

- b) Gleichzeitig mit dem Hochwerfen des Fleischbrockens stösst der Greifvogel, der genau über dem Falkner kreist, senkrecht *mit konstanter Geschwindigkeit* herab. Die Messung von Zeit und Höhe des Greifvogels ergab, dass der Vogel nach 0.2 Sekunden eine Höhe von 10.2 Meter und nach 2.0 Sekunden eine Höhe von 3.0 Metern hatte. Finden Sie die Geradengleichung $f(t)$, welche die Bewegung des Falkens beschreibt **und** zeichnen Sie diese Gerade in das Koordinatensystem der Aufgabe a) ein.



Bemerkung

Falls Sie a) nicht lösen konnten, nehmen Sie an, dass die *Flugbahn des Fleischbrockens* durch die Funktion $h(t) = -5t^2 + 10t + 2$ beschrieben wird.

Falls Sie b) nicht lösen konnten, nehmen Sie an, dass die *Flugbahn des Vogels* durch $f(t) = -3.8t + 10$ gegeben ist.

- c) Bestimmen Sie mit einer Rechnung, wann und in welcher Höhe der Greifvogel den Fleischbrocken erwischt.



Name

Vorname

Aufgabe 6

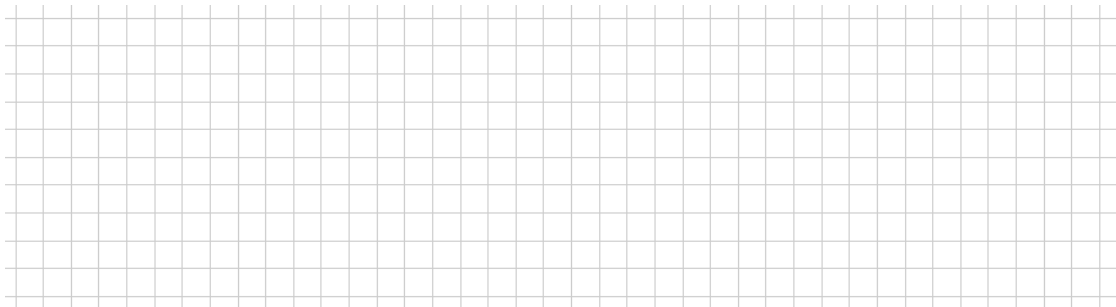
Kurzaufgaben I

4 Punkte

- a) Von einem rechtwinkligen Dreieck kennt man die beiden Katheten $a = 4$ und $b = 7$. Berechnen Sie α und β .



- b) Gegeben sind die Funktionen $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4}$ und $g(x) = \frac{1}{x^2 + 4}$. Geben Sie bei beiden Funktionen den Definitionsbereich an.



- c) Berechnen Sie mit dem Pascalschen Dreieck $(x + 3)^4$.



- d) Lösen Sie die Gleichung $\log_{10}(2x+10)=2$



