Terme

1.	Vereinfachen Sie die folgenden Terme soweit als möglich: a) $b^{\frac{c^2-d^2}{c+d}} : b^{c+d}$ b) $\frac{\sqrt[3]{\sqrt[4]{x^{-1}}} \cdot \sqrt[60]{x^{209}}}{x^4 \cdot x^{-\frac{3}{5}}}$	10

Gleichungen

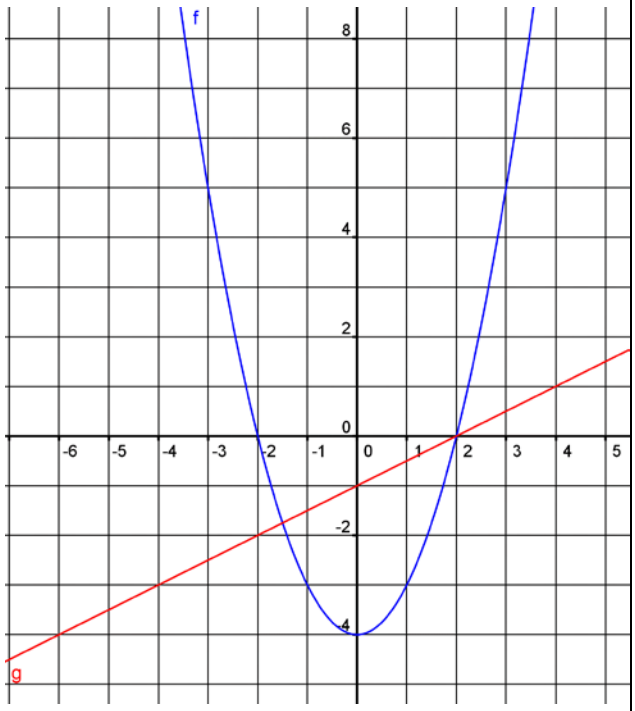
2.	a) Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmenge des folgenden Gleichungssystems in QxQ: ① $\frac{2}{2x+1} + \frac{4}{y-2} = 3$ ② $\frac{1}{2x+1} + \frac{3}{y-2} = 2$ b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung in **R**: $log_a \frac{1}{\sqrt[3]{a}} = x$	10

3.	Roberto hat bei Verwandten zwei Darlehen für den Kauf eines Hauses aufgenommen. Das eine ist mit 2 %, das andere mit 2¾ % zu verzinsen. So zahlt er jährlich CHF 4'800. – an Zinsen. Müssten beide Darlehen mit 3 % verzinst werden, hätte er in 10 Monaten CHF 75.– mehr als in der ersten Situation fürs ganze Jahr zu bezahlen. a) Definieren Sie die Variablen und geben Sie die Definitionsmengen und die Gleichungen an. b) Lösen Sie die Gleichungen auf und nennen Sie zum Schluss die Beträge der beiden Darlehen.	10
4.	Priska Weder organisiert den Einkauf eines Englisch-Übungsbuches für ihre Parallelklasse. Sie kauft die Bücher für insgesamt CHF 156.80 ein. Sie überlegt und beschliesst, die Bücher für CHF 12. – pro Stück an die Mitglieder der Klasse abzugeben. Dabei verdient sie gerade so viel, wie sie für ein Exemplar bezahlt hat. Wie viele Bücher hat sie eingekauft? Lösen Sie die Aufgabe mit Hilfe von Gleichungen.	10

Funktionen

5.	Lösen Sie auf diesem Blatt!	10

a) Sie sehen rechts die Funktionen **f** und **g**.
Kreuzen Sie an:
f ist eine Parabel
❑ richtig ❑ falsch
g ist eine Parabel
❑ richtig ❑ falsch



b) Geben Sie jetzt die Gleichung der Funktion **g** an:

_____
(Lesen Sie aus dem Graphen)

c) Die Funktion **f** weist die Form
$y = ax^2 + bx + c$ auf,
wobei a = 1 und b = 0
ist. Nennen Sie die Funktionsgleichung:

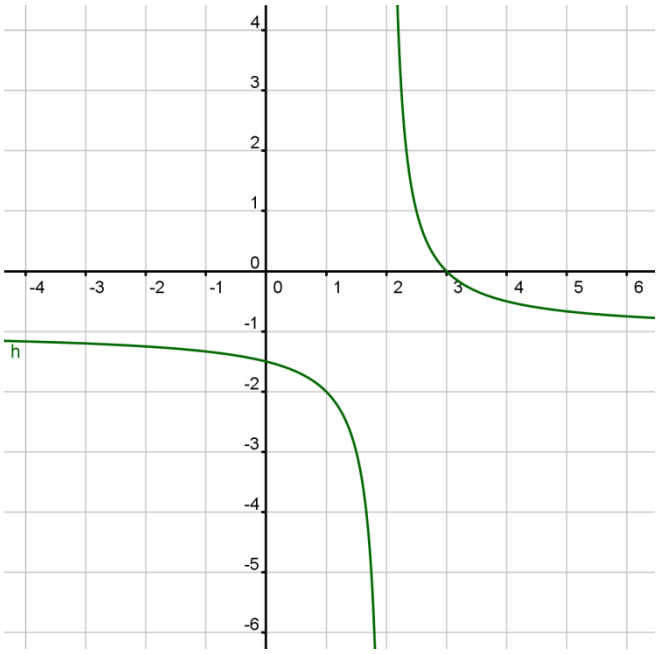
_____

d) Die Funktion **h** hat die Form:

$$y = \frac{1}{x-2} - 1$$

Wie nennt man diese Form des Graphen?

_____



e) Bestimmen Sie die Asymptoten:

A_x: _____

A_y: _____
und zeichnen Sie diese nebenan ein.

6.	Ein Textilunternehmen produziert T-Shirts, die im Grosshandel zu CHF 7.35 pro Stück abgesetzt werden. Die Fixkosten bei der Produktion betragen CHF 85'000.–. Werden 20'000 Stück produziert, belaufen sich die Gesamtkosten auf CHF 170'000.–. a) Bestimmen Sie die Kosten- und die Erlösfunktion. b) Bestimmen Sie die Gewinnfunktion. c) Ab welcher Stückzahl erzielt die Firma einen Gewinn (Gewinnschwelle, Break-even)? d) Stellen Sie die drei Funktionen in Excel in **einer** Grafik dar. (Prüfungs-laufwerk, Mappe ***Matur10.xlsx,*** Tabelle ***Aufgabe 6***)	10
7.	Gegeben ist die folgende Funktion: $5y + 3\frac{3}{4}x^2 = 10x + 20$ a) Führen Sie die Funktion in die **abc-Normalform** über und berechnen Sie die Nullstellen und den Scheitelpunkt. b) Erzeugen Sie in der Excel-Mappe aus der letzten Aufgabe im Tabellen-blatt ***Aufgabe 7*** den Graphen zur Funktion. c) Eine Gerade schneidet sich mit der ersten Funktion auf der y-Achse und hat die Steigung $-5/4$. Bestimmen Sie die Geradengleichung. d) Ergänzen Sie den Graphen aus b) mit der Geraden. e) Berechnen Sie die Schnittpunkte der beiden Graphen.	10

Optimierung

8. (10)

Die Firma LENSA SA stellt unter anderem die beiden optischen Geräte A und B her. Diese werden in den gleichen Werkstätten produziert. Sie durchlaufen die Optik- und die Montage-Abteilungen, sowie – nur das Produkt B – die Elektronik-Abteilung. Die Zeiten, während denen in den einzelnen Abteilungen an jedem Produkt gearbeitet wird, sind in der unten aufgeführten Tabelle ersichtlich. Angegeben ist auch die monatliche Kapazität (mögliche gesamte Betriebsdauer pro Monat) jeder Abteilung.

Die Produktionskosten pro Produkt A belaufen sich auf CHF 1'600.–, jene für Produkt B auf CHF 1'100.–. Die Verkaufspreise sind CHF 2'000.– (A) und CHF 1'600.– (B).

	Fertigungszeiten (h/Stück)		**Monatliche**
Abteilung	**Produkt A**	**Produkt B**	**Kapazität (h)**
Optik	1	2	160
Elektronik	0	3	210
Montage	1	1	120

Wie viele Produkte A und B müssen unter Berücksichtigung der Kapazitäten pro Monat hergestellt werden, um einen maximalen Gewinn zu erzielen?

a) Stellen Sie das lineare System der Ungleichungen und die Zielfunktion auf.

b) Zeichnen Sie das Lösungsgebiet auf das beigelegte Millimeterpapier.

c) Stellen Sie die Zielfunktion ebenfalls im Graphen aus b) dar und bezeichnen Sie den maximalen Produktionspunkt.

d) Geben Sie die maximalen Produktionszahlen an und berechnen Sie den maximalen Gewinn.

Finanzmathematik

9.	Frau Berger ist Finanzvorstand in einem KMU. Sie denkt frühzeitig an ihre Pensionierung und die Sicherung ihres Lebensstandards im Alter. Mit 30 beginnt sie, jeweils anfangs Jahr CHF 5'000.– auf ein Festzinskonto zu legen. Der Zinssatz beträgt über die ganze Zeit 4¼ %. Mit 50 Jahren erbt sie CHF 100'000.–. Sie legt das Kapital auf das Festzinskonto und zahlt fortan keinen jährlichen Betrag mehr ein. Nach acht Jahren teilt ihr die Bank mit, dass der Zinssatz nun angehoben werde auf 4¾ %. Ihr Sparziel sind eine halbe Million CHF. a) Skizzieren Sie die Aufgabensituation mit Hilfe einer Zeitachse. b) Wie lautet der Kontostand im Zeitpunkt des Erbes (nach 20 Jahren Einzahlung)? Geben Sie den Kontostand ohne und mit Erbe an. c) Auf welchen Betrag ist ihr Guthaben mit 58 Jahren (vor Änderung des Zinssatzes angewachsen)? d) Wie viele Jahre später ist die halbe Million erreicht? e) Wie alt ist Frau Berger zu diesem Zeitpunkt?	10