Terme

1.	Vereinfachen Sie die folgenden Terme soweit als möglich: a) $\left(\frac{3a^3b^{-4}}{-2^3b^{-3}}\right)^{-3} : \left(\frac{6a^{-2}b^3}{8x^{-2}}\right)^{-3}$ (5 Pte) b) $\frac{\sqrt[3]{\sqrt[4]{x^{-1}}} \cdot \sqrt[60]{x^{209}}}{x^4 \cdot x^{\frac{-3}{5}}} =$ (5 Pte)	10

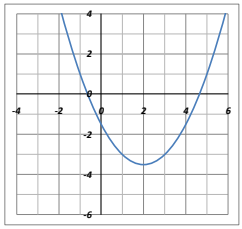
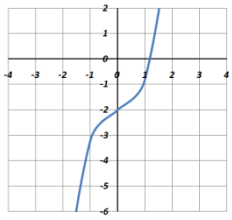
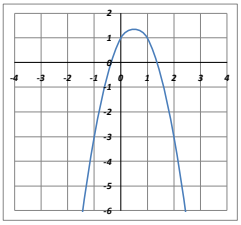
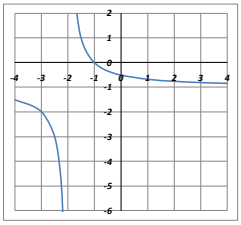
Gleichungen

2.	a) Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmenge des folgenden Gleichungssystems in QxQ: ① $\frac{x}{x-2} = 1 + \frac{4}{y}$ ② $\frac{x}{1-\frac{1}{y}} = \frac{y}{4+\frac{1}{x}}$ b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung in **R**: $7^{x+3} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{3-5x} \cdot (49)^{3x+1} = \left(\frac{1}{7}\right)^{3x+3}$	10

3.	Franz Räber ist Inhaber eines Früchte- und Gemüsegeschäfts. Er kauft Peperoni zu Fr. 2.21/kg und Zucchini zu Fr. 2.78/kg ein. Der Rechnungsbetrag beläuft sich auf Fr. 1'276.-. Bei den Peperoni rechnet der Händler mit einem Schwund (Verderb, Transportschaden, etc.) von 10%, bei den Zucchini sogar mit 20%. Im Verkauf kalkuliert Franz Räber für beide Produkte mit 45% Zuschlag auf die Einkaufspreise. Dabei erzielt er einen Bruttogewinn von Fr. 268.25. Wie viele kg von jedem Produkt hat er eingekauft? Hinweis: Sie dürfen während des ganzen Lösungsvorgangs nicht runden! Definieren Sie die Variablen und geben Sie die Definitionsmengen und die Gleichungen an.	10
4.	Die Firma Electronic-Outfits hat als erste eine Abdeckung für den iPhone4-Bildschirm auf den Markt gebracht. Diese behindert die Bedienung des Handys nicht. Sie hat in der ersten Zeit pro Monat CHF 16'110.– Umsatz erzielt. Nun bringt ein Konkurrent ein ähnliches Produkt auf den Markt, welches den Erfolg von Electronic-Outfits schmälert. Deshalb wird beschlossen, den Preis pro Abdeckung um 30 Rappen zu senken. Wenn auf diese Weise pro Monat 2'685 Abdeckungen mehr verkauft werden als vorher, wird der gleiche Umsatz erreicht. Wie hoch war der ursprüngliche Preis pro Abdeckung und wie viele sind damals pro Monat verkauft worden? Lösen Sie die Aufgabe mit Hilfe von Gleichungen.	10

Funktionen

5. Sie sehen vier Funktionen: ***Lösen Sie auf diesem Blatt!*** 10

①	②	③	④
			

(je 2)

a) Welche Abbildung zeigt die Funktion $y = x^3 + \frac{1}{5}x - 2$ _____

b) Machen Sie zwei Aussagen zur Grafik ③:

_____

_____

c) Machen Sie zwei Aussagen zur Grafik ④:

_____

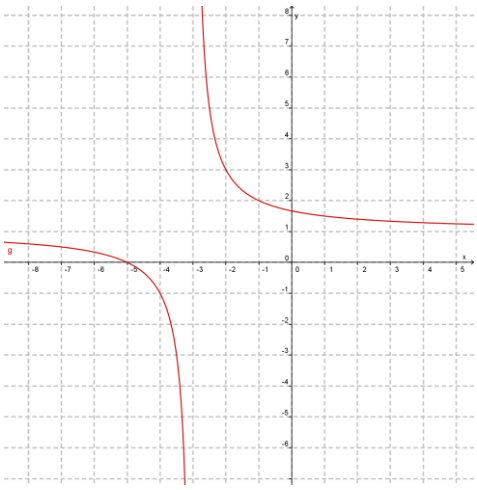
_____

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

$$y - 1 = \frac{2}{x+3}$$

Geben Sie die Funktion auf y aufgelöst in Potenzform an:

_____



e) Bestimmen Sie die Asymptoten:

A_x: _____

A_y: _____ und zeichnen Sie diese nebenan ein.

6.	Die Transportunternehmen Freitag und Iten geben folgende Preis-Angaben auf Ihren Homepages an: Freitag Transporte AG verlangt eine Grundgebühr von CHF 300.–. Pro gefahrenen Kilometer werden CHF 4.– in Rechnung gestellt. Kaspar Iten Jun. Ferntransporte hingegen verlangen eine Pauschalbetrag von CHF 400.–, darin inbegriffen sind die ersten 40 km. Je weiteren Kilometer werden CHF 6.– verrechnet. a) Bestimmen Sie die Kostenfunktionen für die beiden Unternehmen. b) Stellen Sie die Kostenfunktionen in der Excel-Mappe im Prüfungslaufwerk (***Matur11***) in der Tabelle ***Aufgabe 6*** im Bereich von 0 – 100 km dar. Speichern Sie die Mappe anschliessend als ***NameVorname***. c) Bei welchen Transportstrecken ist welche Firma günstiger? d) Kaspar Iten möchte bis 100 km Distanz günstiger sein als sein Konkurrent Freitag. Dabei soll die Pauschale bis 40 km beibehalten werden. Wie muss die zweite Kostenfunktion für Iten heissen, um die obige Bedingung zu erfüllen? (nicht mehr in Excel eintragen!)	10
7.	Gegeben sind zwei Geraden: g: P1 (-7 | -17), P2 (7 | 11) h: P1 (-5 | 6.5), m = -½ a) Ermitteln Sie die beiden Geraden-Gleichungen. b) Erzeugen Sie in der Excel-Mappe aus der letzten Aufgabe im Tabellenblatt ***Aufgabe 7*** den Graphen zu den Funktionen. Weiter ist eine Parabel gegeben: $2x+3=x^2-y$ c) Führen Sie die Parabel in die Normalform über und berechnen Sie die Nullstellen der Funktion. d) Ergänzen Sie Ihren Graphen in Excel um die Parabel. e) Geben Sie die Schnittpunkte der Parabel mit der Geraden h an. Wenn Sie aus der Wertetabelle ablesen können, bemerken Sie das beim Schnittpunkt.	10

Optimierung

8. Die Firma ***metal plate Inc.*** Stellt Blechteile her, spritzt und veredelt die Produkte. 10

Zwei neue Blechteile sollen in die Produktion gehen. Das erste Blechteil (A) bringt einen Gewinn von CHF 80.– pro Stück, das zweite (B) CHF 40.– pro Stück.

Beide Produkte werden durch dieselben drei Maschinen (M1 – M3) gefertigt. Die Maschinen können aus wartungs-technischen Gründen nur eine bestimmte Zeit pro Monat laufen: M1 maximal 45'000 Minuten, M2 max. 30'000 und M3 max. 20'000 Minuten pro Monat.

Die Produktionszeiten pro Blech und Maschine finden Sie in dieser Tabelle:

	Fertigungszeiten (min/Stück)		
Produkt	**Maschine 1**	**Maschine 2**	**Maschine 3**
Blechteil A	400	300	100
Blechteil B	300	100	200

Wie viele Blechteile A und B müssen produziert werden, um einen maximalen Gewinn zu erzielen?

a) Definieren Sie die Variablen und die Definitionsmengen und bestimmen Sie die Bedingungs-Ungleichungen

b) Geben Sie die Zielfunktion an

c) Zeichnen Sie das Lösungsgebiet und die Zielfunktion auf dem beigelegten Millimeter-Papier

d) Bei welchen Produktionszahlen ist der Gewinn maximal und wie hoch ist dieser?

e) Nachdem die Produktion so bestimmt wurde, hat man bemerkt, dass die Gewinnkalkulation falsche Werte geliefert hat. Wie heisst die Zielfunktion bei den richtigen Werten CHF 30.– für Blech A und CHF 40.– für Blech B? Zeichnen Sie die neue Zielfunktion in dieselbe Grafik als z_{max2}. Welche Produktionszahlen bringen demnach den maximalen Gewinn? (der Gewinn muss nicht berechnet werden)

Finanzmathematik

9.	Roberto Amato hat mit 40 Jahren eine Erbschaft gemacht. Er legte den vollen Betrag zu 3.75 % auf einem Festzinskonto an. Mit 50 schaut er sich seinen Kontoauszug an: Saldo CHF 260'107.90. Er überlegt nun, wie viel Geld er bei seiner Pensionierung zur Verfügung haben möchte. Um seine Vorstellungen zu erfüllen, beginnt er nun, zusätzlich zu seinem Erbe noch an jedem Jahresende bis 65 CHF 6'000.– auf dasselbe Konto einzuzahlen. Mit 65 lässt er sich pensionieren und lässt sich den mittlerweile angesparten Betrag in einer nachschüssigen Rente während 15 Jahren auszahlen. a) Skizzieren Sie die Aufgabensituation mit Hilfe einer Zeitachse. b) Wie hoch ist das Erbe, welches Roberto im Alter von 40 Jahren erhalten hat? c) Auf welchen Betrag ist sein Konto bis 65 angewachsen? d) Wie hoch ist seine Rente, welche er sich ab 65 auszahlen lässt?	10