Terme

1.	Vereinfachen Sie die folgenden Terme soweit als möglich: a) $\sqrt[4]{\dfrac{a^{-3}\cdot\left(\sqrt[5]{a}\cdot a^{3}\right)^{2}}{\sqrt[5]{a^{-3}}}}$ b) $\dfrac{\dfrac{x-y}{0.5}}{\dfrac{2}{x+y}} : \dfrac{\dfrac{x+1}{y}-\dfrac{y+1}{x}}{\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}+\dfrac{1}{xy}}$	10

Gleichungen und Ungleichungen

2.	a) Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmenge des folgenden Gleichungssystems in QxQ: 1) $\dfrac{3}{2x-3}=\dfrac{10y}{1-5y}+2$ 2) $\dfrac{x-2}{x-4}=\dfrac{y+5}{y+3}$ b) *Bestimmen Sie die Definitions- und die Lösungsmenge folgender Gleichung in **R**:* $\sqrt[5x-10]{243}=\dfrac{1}{3^{\frac{x}{2-x}}}$	10
3.	a) Zur Finanzierung ihres Eigenheims gewährt die Kantonalbank Franziska Leemann ein Hypothekardarlehen. Franziska wird so beim derzeitigen Zinssatz jährlich CHF 17'600.— zu zahlen haben. Die tatsächlichen Baukosten sind allerdings um CHF 60'000.— höher. Nach Verhandlungen erhöht die Bank den Darlehensbetrag um diese Summe. Nun muss Frau Leemann mit jährlichen Zinskosten von CHF 22'400.— rechnen. Berechnen Sie den ursprünglichen Darlehensbetrag und den Zinssatz. b) Eine Schuld ist 5 Monate zu spät bezahlt worden. Deshalb mussten 5% Verzugszins geleistet werden. Schuld und Verzugszins belaufen sich zusammen auf Fr. 6’513.50. Wie hoch war die ursprüngliche Schuld?	10

4.	Im letzten Sommer wurden für ein Mehrfamilienhaus Heizöl im Wert von CHF 12'480.— geliefert. Diesen Januar musste die Verwaltung nochmals nachbestellen. Der Literpreis ist seit letztem Sommer um 12 Rappen gestiegen. Für CHF 8'120.—.wurden 5'000 Liter weniger geliefert als letzten Sommer. Berechnen Sie die Literpreise vom letzten Sommer und vom Januar. Geben Sie auch die je gelieferten Mengen an.	10

Funktionen

5.	Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. Begründen Sie in jedem Fall mathematisch oder in Worten. a) $\left(\left(-a^2\right)^3\right)^3 = -a^{18}$ b) $800'000\,\frac{km}{\sec} = 8 \cdot 10^5\, km \cdot \sec^{-1}$ c) $\frac{x^2+3x}{x-5} + \frac{40}{5-x} = 0$; x = -8 d) Die Funktion $y = -\frac{1}{x+3} + 1$ hat die senkrechte Asymptote x = 3 e) $\log_b \sqrt[3]{5} = \frac{1}{3} \Rightarrow b = 3$	10

6.	Die Kbs Glarus veranstaltet einen Sportanlass mit Mannschaftswettkämpfen. Für die siegreichen Mannschaften werden als Preise speziell bedruckte T-Shirts spendiert. Auf Anfrage bei zwei Firmen gehen folgende Angebote ein: • ShirtXpress: 25 T-Shirts kosten CHF 240.—, 35 CHF 320.—. • Texprint hat eine Mindestbestellmenge von 20 Stk., welche CHF 120.— kosten. Jedes zusätzliche T-Shirt kostet CHF 12.—. a) Ermitteln Sie die Funktionsgleichungen für beide Offerten. b) Zeichnen Sie die Funktionen in **einem** Diagramm in die Excelmappe ***Matura08***, Tabelle ***A6***. Verwenden Sie für die Menge (x) einen Bereich von 0 bis 60 Stück und einen passenden Kostenbereich ab 0 CHF. c) Wie viel verlangt ShirtXpress für ein T-Shirt und wie hoch ist die Pauschale? d) Bei welchen Bestellmengen sind die Angebote gleich hoch? Nennen Sie auch die jeweiligen Kosten. e) Die kbs glarus bestellt 55 T-Shirts beim günstigeren Anbieter. Wie viele T-Shirts weniger erhielte sie beim teureren Anbieter für denselben Betrag?	10
7.	Die Parabel **g** geht durch die folgenden zwei Punkte: P (2 | -8), Q (-3 | 9). Eine Gerade **h** mit Steigung ¼ geht durch den Punkt (8 | 0) und schneidet die Parabel im Punkt mit x-Wert -8. a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Geraden h. b) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Parabel g c) Zeichnen Sie die Gerade und die Parabel in einen Graphen in Excel. (***Matura08***, Tabelle ***A7***) d) Berechnen Sie in Excel die Nullstellen und den Scheitelpunkt der Parabel g	

Optimierung

8.	Ein Fahrradhändler möchte von zwei Modellen mindestens je fünf Exemplare einkaufen. Modell 1 kostet ihn CHF 1'125.—, Modell 2 CHF 900.—; insgesamt stehen ihm höchstens CHF 18'000.— für den Einkauf zur Verfügung. Der Händler entscheidet sich, von Modell 1 mindestens 80% der Anzahl von Modell 2 einzukaufen, höchstens aber doppelt so viele. An Modell 1 verdient er CHF 250.—, an Modell 2 CHF 400.—. Wie viele Exemplare von den beiden Modellen muss der Händler einkaufen, um seinen Gewinn zu optimieren, wenn er davon ausgeht, dass er tatsächlich alle Fahrräder verkaufen kann? a) Formulieren Sie die Bedingungen und die Gewinnfunktion. b) Zeichnen Sie den Lösungsbereich und die Zielfunktion auf dem beigelegten Millimeterpapier ein. c) Bestimmen Sie die optimale Anzahl der beiden Modelle. d) Wie gross ist der Gewinn?	10

Finanzmathematik

9.	Roger Menzi hat mit 40 Jahren einen Betrag geerbt und diesen gleich bei konstantem Zinssatz von 6.25% angelegt. Er erzählt seinem gleichaltrigen Kollegen Norbert Heussi, dass er sich nach seiner Pensionierung mit 65 Jahren während 15 Jahren eine jährliche Rente auszahlen lassen wird. Fünf Jahre später entschliesst sich Kollege Heussi, ebenfalls für das Alter vorzusorgen. Er zahlt jährlich nachschüssig bis zu seiner Pensionierung CHF 6'000.— auf ein Konto mit demselben Zinssatz wie Roger Menzi ein. Mit 65 Jahren haben beide genau den gleichen Betrag auf ihrem Konto. Nun lässt sich Norbert Heussi eine jährliche, nachschüssige Rente von CHF 25'000.— auszahlen. (Alle Resultate in Franken auf zwei Stellen genau!) a) Welchen Betrag erbte Roger Menzi im Alter von 40 Jahren? b) Wie oft kann sich Norbert Heussi seine Rente voll auszahlen lassen? c) Wie gross ist die vorschüssige Rente von Roger Menzi?	10