1. Aufgabe: Umformung algebraischer Ausdrücke (12 Punkte)

Vereinfachen Sie die folgenden Terme soweit als möglich:

a) $\frac{a^2}{a+2b}-\frac{2b^2}{a-2b}+\frac{ab(3a-2b)}{a^2-4b^2}$ (6 Punkte)

b) $\frac{\sqrt[6]{a^5\cdot\sqrt{b^3}}\cdot\sqrt[12]{b^5}}{\sqrt[3]{a\cdot b^2}}$ (4 Punkte)

c) $\log(\frac{\sqrt{x^a}\,y^b}{z})$ als Summe von Logarithmen der einzelnen Variablen x, y, z (2 Punkte)

2. Aufgabe: Lösen von (Un-)Gleichungen **(17 Punkte)**

Bestimmen Sie jeweils den Definitionsbereich und die Lösungsmenge der folgenden (Un-)Gleichungen über der Grundmenge G = R (reelle Zahlen). Die Lösungen sind in möglichst einfacher Form darzustellen.

a) $\frac{4x-19}{x+2} = \frac{2x-3}{x+4}$ (6 Punkte)

b) $\sqrt{3x+4} = x-2$ (4 Punkte)

c) $|\, x+7 \,| \le 1-2x$ (4 Punkte)

d) $\frac{3^x}{6^{x+1}} = \frac{4}{3}$ (3 Punkte)

3. Aufgabe: Zinseszinsrechnung **(12 Punkte)**

a) Sie erhalten beim Verkauf Ihrer Hauses die folgenden Angebote: (6 Punkte)
1. Fr. 500'000.- in 3 Jahren
2. Fr. 200'000 sofort und Fr. 275'000 nach 2 ½ Jahren
3. Fr. 300'000 nach 2 Jahren und Fr. 200'000 nach 4 Jahren

Welches Angebot hat den besten Barwert bei einem Zinssatz von 3,5%?

b) Ein Anfangskapital von Fr. 30'000.- wird zu einem festen Jahreszins angelegt. Wie hoch ist der Zinssatz, wenn das Kapital nach 6 Jahren Fr. 38'510,37 beträgt? (3 Punkte)

c) Nach welcher Zeit hat sich ein Kapitel verdreifacht bei einem festen Zinssatz von 5¾%? (3 Punkte)

4. <u>Diskussion einer Funktion</u> **(19 Punkte)**

Diskutieren Sie die folgende Funktion: $f(x) = \dfrac{x^2 - 8x + 15}{x - 2}$

a) Geben Sie ihren Definitionsbereich an (1 Punkt)

b) Geben Sie die Nullstellen an (3 Punkte)

c) Geben Sie die Unstetigkeitsstelle(n) an. Um welche Art(en) von Unstetigkeit(en) handelt es sich? (2 Punkte)

d) Geben Sie den Schnittpunkt mit der y-Achse an (2 Punkte)

e) Geben Sie das Verhalten für $x \to \infty$ und $x \to -\infty$ an (2 Punkte)

f) Berechnen Sie eine Wertetabelle für $1{,}5 \le x \le 2.5$ im Abstand von 0,2 (4 Punkte)

x	1.5					
f(x)						

g) Zeichnen Sie den Funktionsgraphen (5 Punkte)

5. Aufgabe: Lineare Optimierung (15 Punkte)

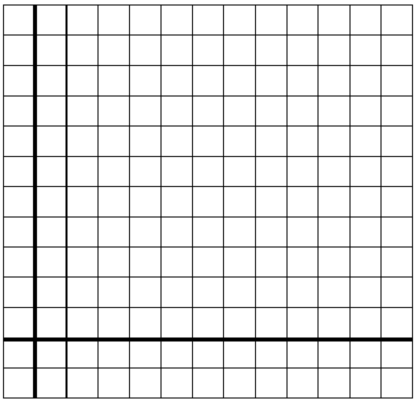
Eine Fabrik produziert ein Medikament in zwei verschiedenen Packungen A und B.
Die Packung A wiegt 200 g, hat 100 cm³ Volumen und besitzt 20 Einheiten des Medikaments. Die Packung B wiegt 100 g, hat auch 100 cm³ Volumen und besitzt 16 Einheiten des Medikaments.
Die Packungen werden in Kisten von höchstens 10 kg und einem Volumen von höchstens 8 dm³ verschickt.

Wie viele Packungen A und wie viele Packungen B sollten pro Kiste verpackt werden, damit die Menge der Medikament-Einheiten möglichst gross ist?

a) Geben Sie die zu optimierende Zielfunktion Z(x,y) der Anzahl Einheiten pro Kiste an, wobei x die Anzahl Packungen A ist und y die Anzahl Packungen B (2 Punkte)

b) Geben Sie die Nebenbedingungen/Restriktionen an, welche durch Beschränkung einer Kiste bezüglich Gewicht und Volumen entstehen. (4 Punkte)

c) Zeichnen Sie im nachfolgenden Koordinatensystem den zulässigen Bereich ein und die zu maximierende Gewinnfunktion für Z(x,y)=0. Verschieben Sie die Gerade Z(x,y)=0 ins Optimum und lesen Sie x_{opt}, y_{opt} ab (6 Punkte)



d) Überprüfen Sie das Optimum rechnerisch als Schnittpunkt der zwei Restriktionsgeraden y = f(x) und y = g(x) (3 Punkte)