

**1 Finanzmathematik**

(20 Punkte)

Herr Lindner hat vor fünf Jahren bei seiner Bank für 20.548,17 € einen Sparbrief erworben, der in diesem Jahr fällig wird. Herr Lindner bekommt 25.000,00 € ausbezahlt.

- 1.1 Berechnen Sie, mit welchem Prozentsatz der Sparbrief verzinst wurde!
- 1.2 Berechnen Sie, welchen Betrag Herr Lindner jährlich nachschüssig abheben kann, wenn das Guthaben 10 Jahre reichen soll und die Verzinsung 4% beträgt!  
(Ergebnis: 3.082,27 €)

Das Ehepaar Lindner kauft sich nun einen Wohnwagen für 21.500,00 €. Der Händler bietet eine Finanzierung für 3,9% Zins mit einer Laufzeit von 5 Jahren an. Die Abzahlung soll jährlich nachschüssig aus dem Ertrag des Sparbriefs erfolgen.

- 1.3 Berechnen Sie die Höhe der noch notwendigen Anzahlung, wenn der Händler den alten Wohnwagen für 3.000,00 € in Zahlung nimmt!

Das Ehepaar Lindner möchte am Ende des dritten Jahres nach dem Kauf des Wohnwagens die Finanzierung vorzeitig beenden.

- 1.4 Berechnen Sie die Höhe der Restschuld!

Herr Lindner erhält eine Lebensversicherung in Höhe von 35.000,00 € auf Rentenbasis ausgezahlt.

- 1.5 Berechnen Sie, wie viele nachschüssige Abhebungen er machen kann, wenn er jährlich 4.000,00 € von der Versicherung überwiesen bekommt und das Geld zu 3% verzinst wird!

**2 Folgen und Reihen**

(20 Punkte)

Das erste Glied einer arithmetischen Zahlenfolge (aF) und das zweite Glied einer geometrischen Zahlenfolge (gF) sind gleich 3.

Das vierte Glied der aF ist um 3 größer als das vierte Glied der gF.

Die Differenz d der aF verhält sich zum Quotienten q der gF wie 3 : 2.

2.1 Berechnen Sie die ersten 4 Glieder beider Zahlenfolgen!

Ein deutscher Automobilhersteller konnte in diesem Jahr den Absatz seiner Fahrzeuge in den USA monatlich um jeweils 40 Stück steigern. Im März 2005 konnten 325 Autos geliefert werden.

2.2 Berechnen Sie, in welchem Monat das 10-tausendste Fahrzeug in die USA geliefert wird, wenn mit einer gleich bleibenden monatlichen Steigerungsrate gerechnet wird!

Auf dem deutschen Automarkt war im letzten Jahr keine Belebung erkennbar. Wie das Kraftfahrt-Bundesamt in Flensburg mitteilte, wurden im Juli 2004 267.620 Personenwagen neu zugelassen. Das waren 14% weniger als im Monat zuvor.

2.3 Berechnen Sie, in welchem Monat die Zulassungszahlen bei einem gleich bleibenden Rückgang erstmals unter die Marke von 100.000 PKW fallen würden!

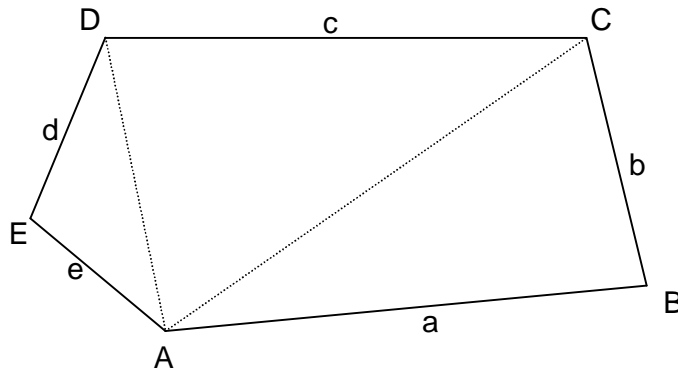
Ein süddeutscher Sportwagenhersteller konnte hingegen auf dem Inlandsmarkt ein Absatzplus von monatlich 10,9% verzeichnen. Von Anfang Januar bis Ende Juli 2004 verkaufte er 10.657 Fahrzeuge.

2.4 Berechnen Sie, wie viele Sportwagen im März 2004 verkauft wurden!

**3 Trigonometrie / Geometrie**

(20 Punkte)

Ein Gelände hat die Form eines allgemeinen Fünfecks ABCDE mit den Längenmaßen  $a = 15$  km,  $b = 13$  km,  $c = 16$  km,  $d = 7$  km und  $e = 5$  km. Zwei Winkelmaße sind ebenfalls vermessen:  $\alpha = \sphericalangle CAD = 64,21^\circ$  und  $\beta = \sphericalangle CBA = 77^\circ$ .



(Skizze ist nicht maßstabsgerecht)

- 3.1 Berechnen Sie die Länge von  $\overline{AC}$ ! (Ergebnis:  $\overline{AC} = 17,5$  km)
- 3.2 Berechnen Sie, unter welchem Winkel  $\gamma = \sphericalangle DCA$  man von C aus die Strecke  $\overline{AD}$  sieht. (Ergebnis:  $\gamma = 35,78^\circ$ )
- 3.3 Berechnen Sie, unter welchem Winkel  $\varepsilon = \sphericalangle AED$  man von E aus die Strecke  $\overline{AD}$  sieht. (Ergebnis:  $\varepsilon = 119,01^\circ$ )
- 3.4 Berechnen Sie die Fläche des Fünfecks ABCDE in Hektar!

Das Gelände steigt von A nach C gleichmäßig um 1,75% an.

- 3.5 Berechnen Sie, wie viele Meter C höher als A liegt!

**4 Gleichungen**

(20 Punkte)

Bestimmen Sie jeweils die Definitions- und Lösungsmenge folgender Gleichungen in der Grundmenge  $G = \mathbb{R}$ .

$$4.1 \quad 5 \cdot \sqrt{2x+3} - \sqrt{18x-5} = \frac{4 \cdot (x+3)}{\sqrt{2x+3}}$$

$$4.2 \quad \frac{5}{3-2\lg x} - \frac{4}{2+\lg x} = \frac{11}{3}$$

$$4.3 \quad \frac{49^{2x-1}}{343} = \frac{7^{2-x}}{7^{2x}}$$

**5 Funktionen**

(20 Punkte)

Gegeben sind die Parabel  $p: y = 0,5x^2 - 3x + 3,375$  sowie die Gerade  $g: y = -0,75x + 3,375$ .

- 5.1 Berechnen Sie die Scheitelform der Parabel und bestimmen Sie den Scheitel S der Parabel!
- 5.2 Berechnen Sie die Schnittpunkte  $P_1$  und  $P_2$  der Parabel  $p$  mit der Geraden  $g$ !
- 5.3 Zeichnen Sie die Parabel  $p$  und die Gerade  $g$  in ein rechtwinkliges Koordinatensystem ein!  
Bereich  $-2 \leq x \leq 7$  und  $1LE_x = 1$  cm sowie  $1LE_y = 2$  cm.
- 5.4 Kennzeichnen Sie farbig die folgende Punktmenge  $A$ !  
 $A = \{(x/y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y < 0,5x^2 - 3x + 3,375 \wedge y > -0,75x + 3,375 \wedge -1 < x < 6\}$
- 5.5 Berechnen Sie die Gleichung der Tangente  $t$  an die Parabel  $p$  parallel zur Geraden  $g$ !

## **6 Körperberechnung**

(20 Punkte)

Die Höhe eines geraden quadratischen Pyramidenstumpfes beträgt 12 cm. Die Grundfläche ist um  $105 \text{ cm}^2$  größer als die Deckfläche und die Grundkante ist um 5 cm länger als die Deckkante.

- 6.1 Berechnen Sie die Länge der Grund- und Deckkante!  
(Ergebnis:  $a_1 = 13 \text{ cm}$  und  $a_2 = 8 \text{ cm}$ )
- 6.2 Berechnen Sie das Volumen des Pyramidenstumpfes!
- 6.3 Berechnen Sie die Mantelfläche des Pyramidenstumpfes!
- 6.4 Berechnen Sie den Neigungswinkel  $\alpha$  einer Seitenfläche gegenüber der Grundfläche!

Der Pyramidenstumpf wird zu einer Pyramide ergänzt.

- 6.5 Berechnen Sie die Höhe  $h$  der ganzen Pyramide!