

- 1) Betrachte das Wettrennen zwischen Achilles und der Schildkröte für folgende Angaben:  
Geschwindigkeit von Achilles  $10 \frac{m}{s}$ , Geschwindigkeit der Schildkröte  $2 \frac{m}{s}$  Vorsprung der Schildkröte 80m  
Betrachte die ersten vier Schritte des Paradoxon von Zenon. Wähle die Anfangsposition von Achilles als Nullpunkt und gib die jeweiligen Positionen von Schildkröte und Achilles an.  
Berechne Ort und Zeitpunkt des Überholens durch Auflösung einer Gleichung.  
Erkläre, was die Aussage am Ende des Paradoxons bedeutet: „Achilles holt sie nie ein“  
**6 Punkte**
- 2) Gegeben ist die Folge  $\langle a_n \rangle = \left\langle \frac{5n^2 + 40}{2n^2 + 5} \right\rangle$   
Bestimme die Folgenglieder  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_{10}, a_{100}, a_{1000}$  !  
Bestimme das Monotonieverhalten und berechne den Grenzwert!  
**4 Punkte**
- 3) Erkläre die ersten 5 Glieder der Fibonacci Folge an Hand des Fortpflanzungsproblems der Kaninchen (Zeichnung) und berechne das 12 Folgenglied.  
**3 Punkte**
- 4) Auf der Autobahn verfolgt ein Porsche einen BMW. Der Porsche hält einen Abstand von 10m auf den BMW. Beide fahren mit  $168 \frac{km}{h}$ . Die Bremsverzögerung des Porsche beträgt  $9,13 \frac{m}{s^2}$ , die des BMW beträgt  $7,87 \frac{m}{s^2}$ . Der BMW macht eine Notbremsung, bis zum Stillstand. Der Porschefahrer hat eine Reaktionszeit von 0,6s.  
Berechne den Anhalteweg des Porsche, den Bremsweg des BMW. Berechne mit Hilfe der Gesetze der gleichmäßig beschleunigten Bewegung, wann der Porsche während des Bremsvorganges auf den BMW auffährt. Schreibe die dazu notwendigen Eingaben in den TI-92 auf!  
**6 Punkte**
- 5) Bestimme für die Folge  $\langle a_n \rangle = \left\langle \frac{7n + 100}{n + 1} \right\rangle$  für  $\epsilon = \frac{1}{100}$  den Folgenindex  $N_0$ , ab dem alle Folgenglieder mit größerem Index weniger als  $\epsilon$  vom Grenzwert entfernt sind!  
Wenn das Problem graphisch über den TI-92 gelöst wird, dann sind alle Schritte genau zu protokollieren.  
**5 Punkte**

- 1) Betrachte das Wettrennen zwischen Achilles und der Schildkröte für folgende Angaben:  
Geschwindigkeit von Achilles  $10 \frac{m}{s}$ , Geschwindigkeit der Schildkröte  $2 \frac{m}{s}$  Vorsprung der Schildkröte 160m  
Betrachte die ersten vier Schritte des Paradoxon von Zenon. Wähle die Anfangsposition von Achilles als Nullpunkt und gib die jeweiligen Positionen von Schildkröte und Achilles an.  
Berechne Ort und Zeitpunkt des Überholens durch Auflösung einer Gleichung.  
Erkläre, was die Aussage am Ende des Paradoxons bedeutet: „Achilles holt sie nie ein“  
**6 Punkte**
- 2) Gegeben ist die Folge  $\langle a_n \rangle = \left\langle \frac{7n^2 + 40}{2n^2 + 5} \right\rangle$   
Bestimme die Folgenglieder  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_{10}, a_{100}, a_{1000}$  !  
Bestimme das Monotonieverhalten und berechne den Grenzwert!  
**4 Punkte**
- 3) Erkläre die ersten 5 Glieder der Fibonacci Folge an Hand des Fortpflanzungsproblems der Kaninchen (Zeichnung) und berechne das 12 Folgenglied.  
**3 Punkte**
- 4) Auf der Autobahn verfolgt ein Porsche einen BMW. Der Porsche hält einen Abstand von 10m auf den BMW. Beide fahren mit  $168 \frac{km}{h}$ . Die Bremsverzögerung des Porsche beträgt  $9,13 \frac{m}{s^2}$ , die des BMW beträgt  $7,87 \frac{m}{s^2}$ . Der BMW macht eine Notbremsung, bis zum Stillstand. Der Porschefahrer hat eine Reaktionszeit von 0,6s.  
Berechne den Anhalteweg des Porsche, den Bremsweg des BMW. Berechne mit Hilfe der Gesetze der gleichmäßig beschleunigten Bewegung, wann der Porsche während des Bremsvorganges auf den BMW auffährt. Schreibe die dazu notwendigen Eingaben in den TI-92 auf (inklusive Windowvariablen des Graphikfensters)!  
**6 Punkte**
- 5) Bestimme für die Folge  $\langle a_n \rangle = \left\langle \frac{6n + 100}{n + 1} \right\rangle$  für  $\epsilon = \frac{1}{100}$  den Folgenindex  $N_\epsilon$ , ab dem alle Folgenglieder mit größerem Index weniger als  $\epsilon$  vom Grenzwert entfernt sind!  
Wenn das Problem graphisch über den TI-92 gelöst wird, dann sind alle Schritte genau zu protokollieren.  
**5 Punkte**

- 1) Herr Dollar nimmt einen Kredit von 150000 ATS auf. Die Verzinsung beträgt 9%. Die Laufdauer 10 Jahre. Die Rückzahlungen erfolgen jeweils zu Jahresende. Wie hoch ist die jährliche Rückzahlung? Wie groß ist die Restschuld nach der 5. Rückzahlungsrate? **4 Punkte**

- 2) Leite den folgenden Teil des Cosinussatze ausführlich an Hand der Zeichnung eines spitzwinkligen Dreiecks her.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(\alpha)$$

**3 Punkte**

- 3) Auflösung des schiefwinkligen Dreiecks:  
Erfinde für die Fälle SSS, SWS, WSW und SSW (der Winkel soll der größeren Seite gegenüberliegen) jeweils eine Angabe, konstruiere mit deiner Angabe jeweils das Dreieck mit Zirkel und Lineal und führe die Berechnung für den Fall SWS mit deinen Angaben durch!

**7 Punkte**

- 4) Erstelle mit Hilfe der Cabri-Geometrie, des Data/Matrix-Editors mindestens für drei verschiedene spitze Winkel den Sinus und stelle diese Werte mit Hilfe der Plotfunktion dar. Der gesamte Vorgang ist zu beschreiben.

Anleitung, wie die Beschreibung gegliedert sein soll:

- Konstruktion eines rechthöckigen Dreiecks mit konstanter Hypotenuse, dessen Winkel verändert werden können!
- Bestimmung der Länge von Gegenkathete, Hypotenuse und der Größe des Winkels (die Bezeichnung der Größen durch Texterstellung muß nicht beschrieben werden)
- Auswählen der Daten und Übertragung der Daten in den Data/Matrix-Editor
- Berechnung der Sinuswerte im Data/Matrix-Editor (Inhalt des Editors aufschreiben)
- Ploten der Werte über die Plotfunktion

**10 Punkte**

- 1) Herr Dollar nimmt einen Kredit von 200000 ATS auf. Die Verzinsung beträgt 8%. Die Laufdauer 10 Jahre. Die Rückzahlungen erfolgen jeweils zu Jahresende. Wie hoch ist die jährliche Rückzahlung? Wie groß ist die Restschuld nach der 4. Rückzahlungsrate? **4 Punkte**

- 2) Leite den folgenden Teil des Cosinussatze ausführlich an Hand der Zeichnung eines spitzwinkligen Dreiecks her.

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos(\beta)$$

**3 Punkte**

- 3) Auflösung des schiefwinkligen Dreiecks:  
Erfinde für die Fälle SSS, SWS, WSW und SSW (der Winkel soll der größeren Seite gegenüberliegen) jeweils eine Angabe, konstruiere mit deiner Angabe jeweils das Dreieck mit Zirkel und Lineal und führe die Berechnung für den Fall SWS mit deinen Angaben durch!

**7 Punkte**

- 4) Erstelle mit Hilfe der Cabri-Geometrie, des Data/Matrix-Editors mindestens für drei verschiedene spitze Winkel den Cosinus und stelle diese Werte mit Hilfe der Plotfunktion dar. Der gesamte Vorgang ist zu beschreiben.

Anleitung, wie die Beschreibung gegliedert sein soll:

- Konstruktion eines rechthöckigen Dreiecks mit konstanter Hypotenuse, dessen Winkel verändert werden können!
- Bestimmung der Länge von Ankathete, Hypotenuse und der Größe des Winkels (die Bezeichnung der Größen durch Texterstellung muß nicht beschrieben werden)
- Übertragung der Daten in den Data/Matrix-Editor
- Berechnung der Cosinuswerte im Data/Matrix-Editor (Inhalt des Editors aufschreiben)
- Ploten der Werte über die Plotfunktion

**10 Punkte**

- 1) Berechne für die folgenden Dreiecke die nicht angegebenen Winkel und Seiten!  
Falls es mehrere Lösungen gibt, sind alle Lösungen zu berechnen!

Dreieck 1:  $a = 9\text{cm}$     $\alpha = 50^\circ$     $c = 5\text{cm}$

Dreieck 2:  $c = 5\text{cm}$     $\gamma = 45^\circ$     $b = 6\text{cm}$

6 Punkte

- 2) Berechne für die folgenden Dreiecke die nicht angegebenen Winkel und Seiten!

Dreieck 1:  $a = 6\text{cm}$     $c = 8\text{cm}$     $\beta = 45^\circ$

Dreieck 2:  $a = 5\text{cm}$     $b = 6\text{cm}$     $c = 7\text{cm}$

6 Punkte

- 3) Die beiden Orte A und B und der Fußpunkt eines Turmes liegen auf einer geraden horizontalen Linie. Der Turm hat eine Höhe von 250m. Von der Spitze des Turmes sieht man den Ort A unter einem Tiefenwinkel  $\alpha = 15^\circ$  und den Ort B unter dem Tiefenwinkel  $\beta = 20^\circ$ . Fertige eine Skizze der örtlichen Gegebenheiten an und berechne den Abstand der beiden Orte A und B.

6 Punkte

- 4) Herr M nimmt einen Kredit von 20000 ATS auf. Die Verzinsung beträgt 7%. Die Laufdauer beträgt 20 Jahre. Die Rückzahlungen erfolgen jeweils zu Jahresende. Wie hoch ist die jährliche Rückzahlung? Wie groß ist die Restschuld nach der 10. Rückzahlungsrate

3 Punkte

- 5) Beweise die Formel  $\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$

3 Punkte

- 1) Berechne für die folgenden Dreiecke die nicht angegebenen Winkel und Seiten! Falls es mehrere Lösungen gibt, sind alle Lösungen zu berechnen!

Dreieck 1:  $b = 10\text{cm}$     $\beta = 50^\circ$     $c = 5\text{cm}$

Dreieck 2:  $c = 5\text{cm}$     $\gamma = 45^\circ$     $b = 6\text{cm}$

6 Punkte

- 2) Berechne für die folgenden Dreiecke die nicht angegebenen Winkel und Seiten!

Dreieck 1:  $a = 6\text{cm}$     $b = 8\text{cm}$     $\gamma = 45^\circ$

Dreieck 2:  $a = 10\text{cm}$     $b = 9\text{cm}$     $c = 7\text{cm}$

6 Punkte

- 3) Die beiden Orte A und B und der Fußpunkt eines Turmes liegen auf einer geraden horizontalen Linie. Von der Spitze des Turmes sieht man den Ort A unter einem Tiefenwinkel  $\alpha = 30^\circ$  und den Ort B unter dem Tiefenwinkel  $\beta = 40^\circ$ . Der Abstand der beiden Orte A und B beträgt 50m. Fertige eine Skizze an und berechne die Höhe des Turmes!

6 Punkte

- 4) Herr Monete legt zu Beginn jedes Jahres 20000 ATS auf sein Sparbuch ein. Die Verzinsung beträgt 7%. Wie groß ist der angesparte Betrag nach 5 Jahren. Wieviele Jahre muß Herr Monete mindestens einzahlen, um auf seinem Sparbuch mehr als 400000 ATS zu besitzen.

3 Punkte

- 5) Beweise die Formel  $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$

3 Punkte