

Maturaaufgaben mit dem TI 92

Alfred Eisler, Tulln

Die vorliegenden Aussagen sind Bemerkungen und Meinungen des Autors, die aus seiner Sicht der Aufgabenstellungen entstanden sind. Dabei konnte die spezielle Unterrichtssituation der einzelnen Klassen natürlich nicht berücksichtigt werden. Sie sind auch nicht als Wertung gedacht, sondern nur als Gedankenanstoß eines Kollegen.

Voraussetzungen

Die vorliegenden Aufgaben stammen von KollegInnen, die seit mindestens 3 Jahren ein CAS (TI 92) im Unterricht verwenden, sodass angenommen werden kann, daß die Schüler wenig bis keine Handlingprobleme bei den Standardaufgaben haben. Außerdem kann angenommen werden, daß im Unterricht ähnliche Beispiele durchgenommen bzw gerechnet wurden, was den Schwierigkeitsgrad der einzelnen Aufgaben relativiert.

Bemerkungen zu den Aufgabenstellungen

Die einzelnen Aufgabenstellungen lassen sich in 3 Kategorien einteilen.

- Die Aufgaben wären auch ohne CAS lösbar
- Die Aufgaben sind so erstellt, daß sie teilweise ein CAS benötigen, andere Aufgaben sind ohne CAS auch lösbar.
- Die Aufgaben wurden auf CAS „abgestimmt“ – sie sind ohne CAS nur schwer (mit Aufwand) zu rechnen.

In den meisten Aufgabenstellungen wurden auch sogenannte „Standardaufgaben“ eingebaut. Die Standardstoffgebiete Trigonometrie, Differential- u. Integralrechnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung kommen fast in allen Aufgabenstellungen vor. Interessant sind einige Beispiele, die mehrere Stoffgebiete verknüpfen.

Abschließende Bemerkungen

Da eine Matura nicht vom üblichen „Schularbeitsstandard“ abweichen kann, gehe ich davon aus, daß alle Aufgabenstellungen der klassenüblichen Norm entsprechen und für die Schüler keine Überraschungen dargestellt haben. Für einen nicht trainierten Schüler sind vierseitige Angaben sicher verwirrend.

Sämtliche KollegInnen, die diese Aufgaben zur Verfügung gestellt haben, betonten, daß die Reifeprüfungsergebnisse durchaus im üblichen Rahmen gelegen sind – es ist zu keinen überraschenden Notensprüngen gekommen.

Aufgabenstellung der Reifeprüfung (1998/99)

Alfred Eisler, BG/BRG Tulln

1) Zwischen den Punkten A und B, die an einer geraden Küste liegen, reicht eine parabelförmige Bucht 1600m ins Land hinein. A und B sind voneinander 1200m entfernt. Die Achse der Bucht steht dabei normal auf die Küstenlinie.

In der Bucht befindet sich ein Felsen. Legt man vom Felsen eine Linie l normal auf die Küste, so ist der Felsen 1300 m von der gedachten Küstenlinie entfernt. Der Schnittpunkt der Linie l mit der Küstenlinie ist 500 m von A entfernt.

Dieser Felsen soll Teil einer geraden Anlegestelle für Boote werden die jeweils am Ufer endet. Diese Mole schneidet von der Bucht einen Teil ab, der zugeschüttet werden soll.

Wie ist die Mole zu legen, damit die von der Bucht abgeschnittene Fläche möglichst klein wird? Wie groß ist diese Fläche und wie lang ist die Mole?

Wähle ein geeignetes Modell um die Lage der Mole anzugeben.

2) Die Kurve mit der Gleichung $y = \frac{3}{x^2 + 2}$ ist

Begrenzungslinie einer geraden Säule, die an der Basis einen Durchmesser von 2m und an der Spitze einen Durchmesser von 1m hat.

Die Säule steht auf einem zylindrischen Sockel mit 1m Radius und 80cm Höhe.

Wie hoch ist die Säule inkl. Sockel? Wie groß ist die Masse einer solchen Säule (mit Sockel) aus Beton, wenn 1m³ Beton 2500 kg hat?

3) Eine Pfadfindergruppe hat 38 Mitglieder, von denen 17 gute Kartenleser sind.

Für einen Wettkampf soll eine Mannschaft mit 8 Pfadfindern aufgestellt werden. Die beiden besten Kartenleser sind auf jeden Fall dabei. Die restlichen Plätze sollen aus den übrigen Pfadfindern verlost werden.

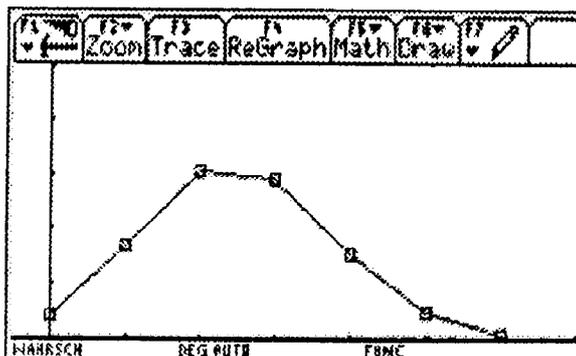
a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter den **restlichen** Teilnehmern höchstens ein Kartenleser ist?

b) Wieviele Kartenleser können insgesamt in der Gruppe erwartet werden?

c) Erstelle mit Hilfe des DME eine Tabelle für die W, dass sich unter den gelosten Pfadfindern 0, 1, 2, ..., 6 Kartenleser befinden.

Was muß zur Berechnung der Spalten im DME eingetragen werden? Schreibe die erhaltene Tabelle an!

Wie kann die nebenstehende



Grafik erhalten werden?

Welche Einstellungen sind dazu notwendig?

d) Nähere die Binomialverteilung durch eine stetige Verteilung an; in der dritten Spalte des DME sollen die Werte für die stetige Verteilung eingetragen werden.

Zeichne die Kurve der stetigen Verteilung in die obige Grafik ein!

4) Um die Geschwindigkeit eines auf dem Meer fahrenden Schiffes zu bestimmen, wird das Schiff vom Ufer aus angepeilt. Dabei erfolgt die Peilung gleichzeitig von den Punkten A und B aus, die 4150 m voneinander entfernt sind.

Bei der ersten Peilung ist das Schiff an der Position C und man mißt die Winkel: $\sphericalangle CAB = 55^\circ 49'$ und $\sphericalangle CBA = 24^\circ 8'$. Bei der zweiten Peilung 3 Minuten später ist das Boot an der Position D und man mißt $\sphericalangle DAB = 30^\circ 12'$ und $\sphericalangle DBA = 46^\circ 24'$.

Wie schnell fährt das Boot?

5) Eine regelmäßige 4 seitige Pyramide hat den Basiseckpunkt $A(7/-5/-3)$ und die Spitze $S(9/6/z)$. Der Achsenschnitt der Pyramide, nämlich die Punkte S, B und D liegen in der Ebene $2x - y - 2z + 2 = 0$.

Berechne die Koordinaten der Punkte S, B, C, und D, das Volumen der Pyramide und den Winkel, den eine Seitenfläche mit der Grundfläche einschließt.

Die Aufgaben bzw Aufgabenteile die mit dem TI 92 gelöst wurden sind zu dokumentieren. Dabei sind die Arbeitsschritte anzugeben und Zwischenergebnisse - sofern nicht zu umfangreich - anzuschreiben.

Punkteverteilung : 1 : 10 Punkte
 2 : 7 Punkte
 3 : 10 Punkte
 4 : 10 Punkte
 5 : 11 Punkte