306046 DON BOSCO - GYMNASIUM
2442 Unterwaltersdorf, Don Bosco-Straße 20, DVR:0064394
Öffentlichkeitsrecht gemäß Erlass des BMUK vom 2.2.1949, Zl. 4103-II/10

Reifeprüfung- Haupttermin 1997/98 Prüfungsnummer: 3
Kandidat: **Merl Agnes Maria Lieselotte** **Klasse: 8r**
Gebiet: **M2** **Tag: 8. Juni 1998 Vormittag** **Prüfer: Pöschl Christine**

Aufgabenstellung:

Kernfrage 1) Bei der Untersuchung von Molekülstrukturen werden Punktmodelle betrachtet. Ein solches Punktmodell sei durch die Eckpunkte 0, A(4/0/0), B, C, und S(2/2/4) einer geraden Pyramide mit quadratischer Grundfläche gegeben.

- Erstelle ein mathematisches Modell (mathematisches Teilgebiet, Bezeichnung der grundlegenden Angaben, Skizzierung des Lösungsweges...) und fertige eine Skizze sowie ein Modell an.
- Gib die Koordinaten der fehlenden Eckpunkte sowie die Gleichung der durch die Eckpunkte OAS bestimmten Ebene in Normalform an.
- Bestimme den Winkel den die Ebene OAS und die Grundfläche OABC einschließen.
- Längs der Geraden $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ trifft ein schmales Lichtbündel im Punkt Q auf die Seitenfläche OAS und tritt im Punkt P der Seitenfläche BCS aus. Berechne die Länge des Weges, den der Lichtstrahl innerhalb des Moleküls zurücklegt.

Kernfrage 2) Die Anzahl der Sitzplätze in einem Sportstadium vergrößert sich von Reihe zu Reihe nach einem mathematischen Modell. In der 7. Reihe befinden sich 900 Plätze, in der 14. Reihe 942 Plätze und in der 15. Reihe 948 Plätze.

- Handelt es sich bei dem zugrundeliegenden mathematischen Modell um eine arithmetische oder eine geometrische Folge und beschreibe den Unterschied. Beweise die aufgestellte Behauptung.
- Wieviele Plätze befinden sich in der 1. Reihe ?
- Wieviele Plätze in den ersten 10 Reihen insgesamt ?
- Wieviele Sitzreihen befinden sich im Stadion, wenn es mindestens 20.000 Plätze hat ?

Spezialfrage: Spezialgebiet Kegelschnitte (Nichtlineare analytische Geometrie)

Parabeln haben in der Mathematik eine große Bedeutung. Einerseits entstehen sie als Schnittlinien eines Kegels mit einer Ebene, andrerseits erfüllen alle ihre Punkte eine geometrische Eigenschaft. Weiters spielen Parabeln auch bei der graphischen Darstellung bestimmter Funktionen eine Rolle.

- Bei welcher Lage der Schnittebene entsteht eine Parabel als Schnittlinie ?
- Welche Eigenschaft erfüllen alle Punkte einer Parabel ? Leite anhand der geometrischen Eigenschaft der Parabel die Gleichung einer Parabel in 2. Hauptlage her. Wie lauten die Gleichungen der Parabeln in den übrigen Hauptlagen ? Skizziere ihre Lage !
- Welche Funktionen werden graphisch durch Parabeln dargestellt und wie lautet ihre Funktionsgleichung? Bestimme die Gleichung jener Parabel, die durch die Punkte (-1/12), (0/3) und (3/0) verläuft und stelle sie am TI 92 graphisch dar. Zeige anhand der Wertetabelle, dass die Funktion tatsächlich durch die angegebenen Punkte verläuft.

306046 DON BOSCO - GYMNASIUM
2442 Unterwaltersdorf, Don Bosco-Straße 20, DVR:0064394
Öffentlichkeitsrecht gemäß Erlass des BMUK vom 2.2.1949, Zl. 4103-II/10

Reifeprüfung- Haupttermin 1997/98 Prüfungsnummer: 12

Kandidat: **Vlach Christian Hubert** **Klasse: 8r**

Gebiet: **M2** **Tag: 8. Juni 1998 Vormittag** **Prüfer: Pöschl Christine**

Aufgabenstellung:

Kernfrage 1) Durch Rotation der zwischen den Graphen der Kurven $f_1 : y = \frac{7}{81}x^2$, $f_2 : y = \frac{1}{16}x^2 + 3$,

$f_3 : y = 7$ und $f_4 : x = 0$ eingeschlossenen Fläche um die y - Achse entsteht ein Körper, dessen Masse zu bestimmen ist, wenn er aus Glas ($\rho = 2{,}5$ kg/dm^3) besteht.

- Stelle die Funktionen mit Hilf des TI 92 graphisch dar, zunächst nur im angegebenen Bereich zischen den Schnittpunkten und visualisiere die eingeschlossenen Fläche mit Hilfe der Shadefunktion, anschließend mit ZoomStd.
- Bestimme die Schnittpunkte der Funktionen ebenfalls mit Hilfe des TI 92.
- Beschreibe den Lösungsweg zur Bestimmung der Masse zunächst allgemein.
- Berechne die Masse des Körpers.

Kernfrage 2) Dringt Licht in Wasser ein, dann verliert es mit der Eindringtiefe exponentiell an Intensität. Nach 39 cm ist nur mehr die Hälfte der anfänglichen Intensität vorhanden. Erstelle ein mathematisches Modell

- zur Berechnung der Lichtintensität I(x) in beliebiger (x cm) Tiefe sowie
- zur Berechnung der Tiefe, in der nur mehr 40% der Anfangsintensität vorhanden ist.
- Löse graphische mit Hilfe des TI 92 unter der Bedingung I(0) = 1 : in welcher Tiefe ist nur mehr 20% der Lichtintensität vorhanden ?
- Gib die wichtigsten Eigenschaften von Exponentialfunktionen an.

Spezialfrage: Spezialgebiet: Wahrscheinlichkeitsrechnung

Die Normalverteilung $N(\mu,\sigma^2)$ ist eine der wichtigsten Verteilungen stetiger Zufallsvariablen.

- Welche Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion bildet die Grundlage für Normalverteilung ? Wie sieht die zugehörige Kurve aus und wie heißt sie. Welche Rolle spielen μ und σ in der graphischen Darstellung ? Zeige anhand der Eigenschaften 1), 2) und 4) von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen, dass es sich bei dieser Funktion tatsächlich um eine solche handelt.
- Wegen der schwierigen Berechnung der Werte dieser Funktion verwendet man Tabellen. Warum genügt - trotz verschiedenster Werte für μ und σ - eine einzige solche Tabelle? Bestimme für eine $N(2;3^2)$ verteilte Zufallsvariable, jenen Wert x für den gilt $P(X \le x) = 0{,}4$.
- Bei der Berechnung normalverteilter Wahrscheinlichkeiten unterscheidet man verschiedene Bereiche. Um welche Bereiche handelt es sich dabei und wie sind die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten zu berechnen ?
- Oft wird die graphische Darstellung der Normalverteilung herangezogen, um z. Bsp. Notenverteilungen bei einer Schularbeit zu idealisieren. Warum ist dies unzulässig ?