

1. Prüfungsteil

2. Prüfungsteil

Mündliche Übungsprüfung (viertes Abiturfach) in Mathematik

Nach Einnahme eines Medikaments kann man dessen Konzentration im Blut eines Patienten messen. Für die ersten 6 Stunden beschreibt die Funktion f mit der Gleichung $f(t) = 10t \cdot e^{-0,5t}$ die im Blut vorhandene Menge des Medikaments in Milligramm pro Liter in Abhängigkeit von der Zeit t . Nach 6 Stunden erfolgt der Abbau näherungsweise linear.



a) **Beschreiben Sie** den Verlauf des Graphen (mit Hilfe des GTR) im Sachzusammenhang und geben Sie eine Begründung dafür an, dass die Medikamentenkonzentration nur in den ersten 6 Stunden von der Funktion (f) beschrieben wird.

b) **Beschreiben Sie**, wie Sie den Zeitpunkt der maximalen Konzentration im Blut bestimmen können, der in diesem Falle bei $t=2$ liegt.

Bestimmen Sie außerdem die Höhe dieser maximalen Konzentration.

c) **Berechnen Sie** den Zeitpunkt, zu dem das Medikament am stärksten abgebaut wird.

Zum Gebrauch ohne Nachweis: $f'(t) = 10e^{-0,5t} - 5t \cdot e^{-0,5t}$

Zur Kontrolle: $f''(t) = -10e^{-0,5t} + 2,5t \cdot e^{-0,5t}$

d) **Bestimmen Sie** die mittlere Konzentration des Medikaments in den ersten sechs Stunden nach der Einnahme?

e) Ein Patient nimmt versehentlich das Medikament 4 Stunden nach der ersten Einnahme in gleicher Dosierung ein weiteres Mal ein. Nehmen Sie in einem vereinfachten Modell an, dass sich die Konzentrationen im Blut dieses Patienten addieren. Der Patient muss mit starken Nebenwirkungen rechnen, wenn die Konzentration des Medikaments im Blut 10 Milligramm pro Liter übersteigt. **Entscheiden Sie**, ob der Patient gefährdet ist.

Tipps für den Vortrag (1. Teil)

- Arbeite zügig (achte auf Operatoren), sorgfältig und strukturiere deine Lösungen. Die Verwendung eines Lineals schindet Eindruck :-). Du hast Schmierpapier, den GTR und eine Formelsammlung zur Verfügung.
- Für den Vortrag legst du deine Lösungen auf. Lies sie nicht Rechenschritt für Rechenschritt ab, sondern referiere frei unter Verwendung der mathematischen Fachsprache und beziehe dich immer auf die relevanten Stellen in deinem Paper. Sage vorher jeweils kurz, worum es in der Teilaufgabe geht.
- Der Vortrag sollte „genüßlich“ und ausführlich sein. Es wäre gut, wenn du etwa 12 Minuten sprichst (Die Prüfung dauert insgesamt mindestens 20 und höchstens 30 Minuten. Dann bekommst du diese Zeit auch für den 2. Teil, weil beide Teile etwa gleichlang sein sollten. Hast du weniger Zeit, weil der erste Teil entsprechend kürzer war, bauen die Fragen nicht so charmant aufeinander auf, trotzdem ist noch alles möglich.

2. Prüfungsteil: Prüfungsgespräch zum Bereich Analytische Geometrie

Aufgabe	Modelllösung	AFB
<p>Geben Sie die Koordinaten der weiteren Eckpunkte A, C und D an.</p>	$A(3/-3/0), C(-3/3/0), D(-3/-3/0)$	I
<p>Geben Sie die Gleichung der Geraden g an, auf der die Punkte A und B liegen</p>	$g_{AB}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$	I
<p>Gegeben ist außerdem die Gerade $g_{BC}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$</p> <p>Überprüfen Sie, ob damals exakt gebaut wurde, d.h. der Winkel in B ein rechtwinkliger ist.</p>	<p>Die Geraden schneiden sich in B. Sind also die Richtungsvektoren orthogonal zueinander, so ist der Winkel in B 90°.</p> $6 \cdot 0 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0 = 0$ <p>Da das Skalarprodukt der Richtungsvektoren Null ergibt, handelt es sich um einen rechten Winkel.</p>	II
<p>→ Erläutern Sie allgemein, wie zwei Geraden im Raum zueinander liegen können.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - identisch (l) - parallel (p) - windschief (w) - sich schneidend (s) 	I

<p>→ Wie lässt sich überprüfen, welche Lagebeziehung zwei Geraden zueinander einnehmen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vergleich der Richtungsvektoren (Vielfache?) und Punktprobe eines Stützvektors mit der jeweils anderen Geradengleichung (l/p) - Gleichsetzen der Geradengleichungen und LGS lösen. Existiert genau eine Lösung, so schneiden sich die Geraden, ist das Gleichungssystem nicht lösbar, so sind die Geraden windschief. 	II
<p>Aus welchen beiden mathematischen Grundkörpern besteht das Gebäude Der Quader ist 7 Meter hoch. Stellen sie eine Parametriegleichung der Ebene auf, die zwischen den beiden Körpern liegt.</p>	<p>Aus einem Quader (unten) und einer Pyramide (aufgesetzt)</p> <p>Die Punkte E, F, G oder H können als Stützvektor fungieren. Zwei nicht parallele Verbindungsvektoren zwischen den Eckpunkten als Richtungsvektoren.</p> <p>Alternativ können auch die Richtungsvektoren der beiden o.g. Geraden als Richtungsvektoren gewählt werden. Der Stützvektor einer Geraden kann übernommen werden, nur muss die x3-Koordinate um 7 erhöht werden.</p> $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	I
<p>Ein Scheinwerfer steht in E(-5/-6/20) Berechnen Sie den Schattenpunkt R der Turmspitze auf dem Boden.</p>	<p>Beschreibung des Lichtstrahls h durch E in Richtung \vec{ES}:</p> $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \\ 20 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ -5 \end{pmatrix}$ <p>Da der Schattenpunkt auf dem Boden gesucht ist, muss die dritte Koordinate den Wert null haben.</p> <p>Also $20 - 5s = 0 \Rightarrow s = 4$</p> <p>Ermittlung des Schattenpunktes R:</p> $\vec{OR} = \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \\ 20 \end{pmatrix} + 4 \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 \\ 18 \\ 0 \end{pmatrix}$	III
<p>Reserve: Wie können sie mithilfe des Vektorproduktes den Flächeninhalt einer der vier Dachflächen SFG berechnen?</p>	<p>\vec{d} soll das Vektorprodukt aus zwei Verbindungsvektoren Dachflächeeckpunkte sein, z. B. \vec{FS} und \vec{FE}. Somit gilt für den Flächeninhalt dieser dreieckigen Fläche:</p> $A = \frac{1}{2} \vec{d} $	III

Tipps für den Vortrag (2. Teil)

- Beantworte die Fragen zügig. Wie schon gesagt, je mehr Stoff du bewältigst, desto größer sind im Fach Mathematik deine Chancen auf eine gute bis sehr gute Note.
- Und wenn du mal nicht weiter weißt: In der Regel gibt es im Prüfungsraum ein Glas Wasser. Trink einen Schluck, atme dreimal tief durch und versuche wieder einzusteigen.

! TOI TOI TOI !