

Hinweise für den Prüfling

Bearbeitungszeit (insgesamt): 255 Minuten

Prüfungsteil 1: 45 Minuten

Prüfungsteil 2 (insgesamt): 210 Minuten

Auswahlverfahren und Prüfungsablauf

Prüfungsteil 1: Vorschlag A ist ein Pflichtvorschlag. Nach Ablauf der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 1 und dem anschließenden Zählen der Wörter geben Sie Vorschlag A und Ihre Bearbeitung von Vorschlag A ab.

Anschließend werden die Aufgabenvorschläge für Prüfungsteil 2 sowie die zugelassenen Hilfsmittel bereitgestellt und die Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 beginnt.

Prüfungsteil 2: Wählen Sie aus den Aufgabengruppen B und C jeweils einen Vorschlag zur Bearbeitung aus. Die nicht ausgewählten Vorschläge werden 60 Minuten nach Beginn der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 von der Aufsicht führenden Lehrkraft eingesammelt.

Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS **oder** ein computeralgebrafähiger Taschencomputer/Computeralgebrasystem auf einem PC (CAS)
3. eine eingeführte, gedruckte Formelsammlung eines Schulbuchverlags
4. eine Liste der fachspezifischen Operatoren

Sonstige Hinweise

keine

In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

Name: _____	Vorname: _____
Prüferin/Prüfer: _____	Datum: _____

Lineare Algebra/Analytische Geometrie**Aufgaben**

- 1 Der „PeaQ-Tanztempel“ in Mainz-Hechtsheim (Material 1) ist eine Lokalität, die man für Veranstaltungen mieten kann.
Material 2 zeigt einen Planungsentwurf für ein ähnliches Gebäude, das aus einer quadratischen Pyramide mit einer Grundseite der Länge 40 m und einem parallel zur x-Achse ausgerichteten Vorbau mit rechteckiger Grundfläche und symmetrischem Dach besteht. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt in der Mitte der Grundfläche der Pyramide. Es sind der Punkt $D(20|20|0)$ der Grundfläche und die Spitze $S(0|0|30)$ der Pyramide gegeben. Alle Einheiten sind in Meter angegeben.
- 1.1 Geben Sie die Koordinaten der Punkte A und C an. (2 BE)
- 1.2 Berechnen Sie das Volumen der Pyramide. (2 BE)
- 1.3 Entlang der vier Seitenkanten der Pyramide werden Lichterketten angebracht. Berechnen Sie die Gesamtlänge der Lichterketten. (3 BE)
- 1.4 Berechnen Sie den Winkel an der Spitze eines Seitendreiecks der Pyramide.
[zur Kontrolle: $\sphericalangle DSA \approx 58^\circ$] (3 BE)
- 1.5 Die Spitze der Pyramide ist mit Metall verkleidet. Die Seitenkanten dieser ebenfalls quadratischen Pyramide sind 4 m lang (Material 2). Berechnen Sie die Größe der Fläche, die mit Metall verkleidet ist. (4 BE)
- 1.6 Die Seitenfläche der Pyramide mit den Eckpunkten A, S und D liegt in der Ebene E_{ASD} . Geben Sie eine Parameterform der Ebene E_{ASD} an und bestimmen Sie eine zugehörige Koordinatengleichung.
[zur Kontrolle: Eine mögliche Koordinatengleichung lautet $E_{ASD}: 3x + 2z = 60.$] (6 BE)
- 2 Im Folgenden wird das Dach des Vorbaus in Material 2 betrachtet. Von der Vorderseite dieses Daches sind die Punkte $M(40|0|15)$ und $H(40|5|12,5)$ gegeben.
- 2.1 Zeigen Sie, dass der Punkt $M'(10|0|15)$ auf der Ebene E_{ASD} liegt, und begründen Sie ohne weitere Rechnung, dass es sich bei dem Punkt M' um denjenigen Punkt handeln muss, in dem der (durch den Punkt M verlaufende) Dachfirst des Vorbaus auf die Pyramide trifft. Beschriften Sie den Punkt M' in Material 2. (4 BE)

- 2.2 Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes H' , bei dem die Dachkante des Vorbaus, die durch den Punkt H verläuft, auf die Pyramide trifft.

$$\left[\text{zur Kontrolle: } H' \left(\frac{35}{3} \mid 5 \mid \frac{25}{2} \right) \right]$$

(4 BE)

- 2.3 Untersuchen Sie, um welche Art von Viereck es sich bei der Dachfläche $HH'M'M$ handelt, und bestimmen Sie den Flächeninhalt der Dachfläche $HH'M'M$.

(6 BE)

- 3 Ein Besucher nähert sich dem Pyramideneingang entlang der x -Achse aus positiver Richtung. Die Augenhöhe des Besuchers ist 1,60 m über dem Boden. Erläutern Sie die Rechnung in den Zeilen (1) bis (3) im untenstehenden Kasten und erklären Sie die Bedeutung des Punktes P aus Zeile (4) im Sachzusammenhang.

$$\begin{aligned} (1) \quad & M(40|0|15), S(0|0|30) \Rightarrow g_{MS}: \bar{x} = \begin{pmatrix} 40 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -40 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix}, r \in \mathbb{R} \\ (2) \quad & 1,6 = 15 + r \cdot 15 \Leftrightarrow r = -\frac{67}{75} \\ (3) \quad & \bar{x} = \begin{pmatrix} 40 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} - \frac{67}{75} \cdot \begin{pmatrix} -40 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1136}{15} \\ 0 \\ \frac{8}{5} \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 75,73 \\ 0 \\ 1,6 \end{pmatrix} \\ (4) \quad & P(75,73|0|0) \end{aligned}$$

(6 BE)

Material 1

Der „PeaQ -Tanztempel“ in Mainz-Hechtsheim



<https://www.pyramidemainz.de/die-pyramide> (abgerufen am 11.06.2019).

Material 2

Planungsentwurf

