

Prüfungsdauer	180 Minuten
Erlaubte Hilfsmittel	Formelsammlung „Formeln und Tafeln“ Taschenrechner Voyage 200 (ohne Handbuch)
Total	5 Aufgaben auf 3 Blättern
Maximale Punktzahl	45; Note 6 für 42 Punkte

Zu jeder Aufgabe gehört ein ausführlicher Lösungsweg!
Es wird Wert auf eine saubere und übersichtliche Darstellung gelegt.

- Für jede Aufgabe ist eine neue Seite zu beginnen.
- Jeder Bogen ist mit Nummer, Name und Klasse zu beschriften.

Aufgabe 1

8 Punkte

Gegeben sind die Funktionen $f(x) = \frac{x^3 - 8}{4x^2}$ und $h(x) = \frac{1}{4}x$.

Die folgenden Teilaufgaben lassen sich unabhängig voneinander lösen. Die Resultate sind auf 2 Nachkommastellen zu runden.

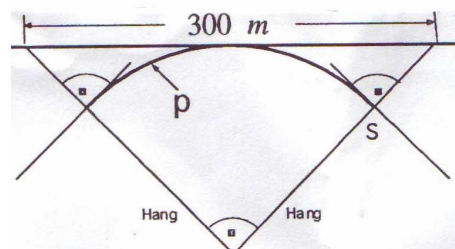
- Das Flächenstück zwischen den Funktionen f und h rotiert im Intervall $[2; 5]$ um die x -Achse und erzeugt so einen Rotationskörper, dessen Volumen berechnet werden soll.
- Die Gerade mit der Gleichung $x = a$, der Graph der Funktion f und die schiefe Asymptote von f begrenzen eine ins Unendliche reichende Fläche mit Inhalt $\frac{2}{3}$. Berechnen Sie a .
- Der Graph der Funktion h , die Geraden mit den Gleichungen $x = 2$ und $x = u$ mit $u > 2$ bilden zusammen mit der x -Achse ein Trapez. Bestimmen Sie u so, dass dieses Trapez vom Graphen der Funktion f in zwei flächengleiche Teile zerlegt wird.

Aufgabe 2

7 Punkte

Über ein V-förmiges Tal wird eine 300 m lange Brücke gebaut. Diese liegt auf einer parabelförmigen Stütze p : $y = ax^2 + c$, welche rechtwinklig auf dem Hang ruht. Der Hang hat eine Neigung von 45° . Die Hänge bilden unter sich einen rechten Winkel el.

- Übertragen Sie die untenstehende Skizze in ein geeignetes Koordinatensystem. Bestimmen Sie a und c .
- Wie tief liegt die Stütze (S) unterhalb der Brücke?
- Bestimmen Sie die Fläche zwischen Strasse, Hang und Brückenbogen.



Aufgabe 3

11 Punkte

Ein Haus hat die Form eines Quaders mit aufgesetztem symmetrischem Walmdach (siehe Skizze, Masse in Meter).

- a) Geben Sie eine Koordinatengleichung der Ebene E an, welche die Dachfläche $Q_3Q_4R_2$ enthält.

Berechnen Sie den Winkel, den die Dachkante Q_3R_2 mit der Hauskante P_3Q_3 bildet.

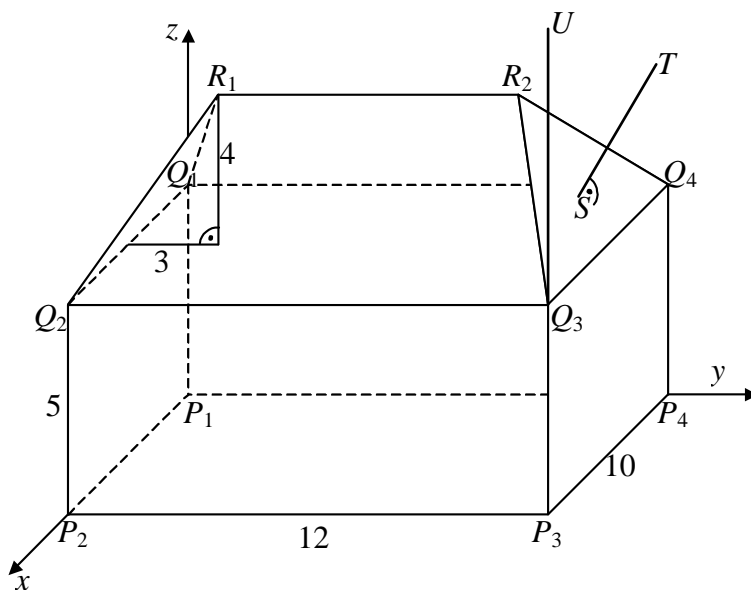
Berechnen Sie den Winkel, den die Ebene E mit der Hauskante P_3Q_3 bildet.

- b) S ist der Schwerpunkt der Dachfläche $Q_3Q_4R_2$. In S ist nach aussen eine 5 m lange gerade Antenne ST angebracht, die senkrecht auf dieser Dachfläche steht. Wie hoch liegt T über dem Erdboden?

Die rückwärtige Verlängerung der Antenne endet im Punkt T^* der Dachbodenfläche $Q_1Q_2Q_3Q_4$. Wie lang ist das im Dachraum befindliche Stück ST^* ?

- c) In der Verlängerung der Hauskante P_3Q_3 befindet sich eine 8 m lange Antenne Q_3U . Die Antennen ST und Q_3U sollen durch einen möglichst kurzen Draht miteinander verbunden werden.

Bestimmen Sie die Länge des Drahtes.



Aufgabe 4

9 Punkte

Ein Spielautomat hat 3 gleiche, faire Glücksräder mit je 10 Symbolen: 6 Äpfel, 3 Birnen, 1 Glocke. Nach Einwurf von Fr. 2.– können die Glücksräder durch Betätigung eines Hebels in Rotation versetzt und anschliessend unabhängig voneinander gestoppt werden. Erscheint in jedem der 3 Anzeigefenster das gleiche Symbol („Drillinge“), so findet eine Auszahlung gemäss folgender Tabelle statt :

Anzeige	3 Äpfel	3 Birnen	3 Glocken
Auszahlung in Fr.	2.–	20.–	400.–

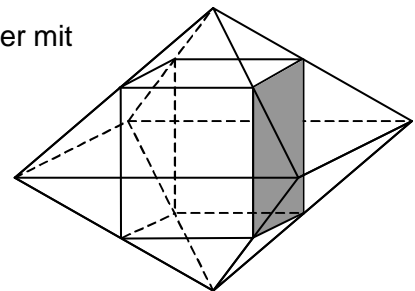
Erscheint in jedem Anzeigefenster ein anderes Symbol („Serie“), darf nochmals gespielt werden. Nach einem solchen Gratisdurchgang ist das Spiel auf jeden Fall beendet, auch wenn nochmals eine „Serie“ auftreten sollte.

- Wie viele verschiedene Automatenanzeigen sind möglich? Wie viele dieser Anzeigevarianten enthalten das Symbol Glocke?
- Wie gross ist der durchschnittliche Verlust pro Spiel?
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass in 10 Spielen mindestens 3 Auszahlungen stattfinden.
- Wie viele Spiele braucht es mindestens, damit die Wahrscheinlichkeit mindestens einmal ein Erfolgserlebnis (= Auszahlung) zu haben, grösser als 95 % ist?

Aufgabe 5 (unabhängige Kurzaufgaben)

5+5 Punkte

- Einem regulären Oktaeder mit Kantenlänge $\sqrt{2}$ wird ein Quader mit quadratischer Grundfläche und maximalem Volumen einbeschrieben. Berechnen Sie das Volumen des Quaders.



- 12 Autos folgender Marken und Nationalitäten stehen Schlange vor einem Zoll.

Marke	Volvo	Mercedes	VW	Opel
Nationalität	1x E 1x F	2x D 1x CH	1x F 2x CH 1x D	2x F 1x E

Beachte : Grundsätzlich sind alle Autos als verschieden anzusehen!

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, 3 der 12 Autos zu kontrollieren?

Auf wie viele Arten kann die Autoschlange zusammengesetzt sein, wenn

- keine Einschränkungen existieren?
- die Anordnungen der Autos nur nach Marken unterschieden werden?
- die Anordnungen der Autos nach Marken und innerhalb der Marken nach Nationalitäten unterschieden werden?
- die Spanier (E) nacheinander anstehen, ohne weitere Einschränkungen?