

Eidgenössische Maturitätsprüfung

Mathematik Normales Niveau

Herbst 1992, St. Gallen



www.mathenachhilfe.ch
info@mathenachhilfe.ch
079 703 72 08

- Bei jeder Aufgabe soll mit einer neuen Seite begonnen werden.
- Falls Resultate als Dezimalbrüche angegeben werden, soll auf 3 wesentliche Ziffern gerundet werden.
- Alle Aufgaben werden mit 10 Punkten bewertet. Die maximale Punktzahl braucht für die Note 6 nicht erreicht zu werden.

Aufgabe 1

Eine ganzrationale Funktion dritten Grades hat den Wendepunkt $(-1/0)$ mit zugehöriger Steigung -4 , sowie eine Nullstelle bei $x = 1$.

- a) Wie lautet die Gleichung dieser Funktion?
- b) Die Gerade $y = 8x$ werde parallel verschoben, bis sie den Graphen der gegebenen Funktion berührt. (2 Möglichkeiten)
Wie lauten die Gleichungen der verschobenen Geraden?
Wie weit sind diese Geraden von der Ausgangsgeraden entfernt?
- c) Von den beiden unter b) berechneten Geraden ist diejenige zu betrachten, die näher beim Ursprung liegt. Sie begrenzt mit der gegebenen Funktion eine Fläche endlichen Inhalts. Berechne diesen.

Aufgabe 2

- a) Einem Quadrat mit der Seitenlänge a wird ein anderes so einbeschrieben, dass seine Ecken auf den Seiten des gegebenen Quadrates liegen. Ihre Flächen verhalten sich wie $2 : 3$.
Berechne die Seitenlängen des einbeschriebenen Quadrates, sowie den spitzen Winkel, den die Seiten der beiden Quadrate miteinander bilden.
- b) Der Graph von $y = e^{|x|}$ ist parallel zur y -Achse soweit zu verschieben, bis er mit der x -Achse eine Fläche vom Inhalt 2 bildet. Skizziere diesen Sachverhalt und gib die Gleichung der verschobenen Funktion an.

Aufgabe 3

Der Kreis mit der Gleichung $x^2 + y^2 - 2\sqrt{2}y = 0$ rolle auf der x -Achse in positiver Richtung, bis er die Gerade mit der Gleichung $y = -x + 6$ berührt.

- Gib die Gleichung des geometrischen Ortes des Kreismittelpunktes an, und bestimme die Koordinaten des Mittelpunktes, wenn der Kreis nur eine Vierteldrehung ausgeführt hat.
 - Wie lauten die Mittelpunktskoordinaten des berührenden Kreises sowie die Koordinaten des Berührungspunktes?
 - Berechne den Rollwinkel des Kreises in Grad (d.h.: Wie gross ist der Winkel, den ein Radiusvektor des Kreises von der Ausgangslage bis zur Berührung beschreibt).
-

Aufgabe 4

- Zwei Vektoren \vec{a} und \vec{b} mit gemeinsamem Anfangspunkt schliessen einen Winkel von 120° ein und bilden so ein gleichschenkeliges Dreieck mit der Fläche $4\sqrt{3}$. Nun bildet man die Vektoren $\vec{u} = \vec{a} + 2\vec{b}$ sowie $\vec{v} = \vec{a} + \vec{b}$. Bestimme den Wert des skalaren Produkts $\vec{u} \cdot \vec{v}$ und den Winkel, den \vec{u} und \vec{v} miteinander bilden.
 - Die Punkte $P(2/0/1)$ und $B(0/3/2)$ bestimmen die Gerade g .
Berechne den Neigungswinkel von g bezüglich der xz -Ebene.
Wie gross ist die Fläche des Dreiecks OAB und wie gross ist der Abstand des Ursprungs O zur Geraden g ?
-

Aufgabe 5

- Ein gerader Kreiskegelstumpf habe die Höhe 12 cm und die Radien 10 cm bzw. 15 cm von Deck- bzw. Grundfläche. Berechne den Winkel zwischen Mantellinie und Grundfläche sowie die Mantellinie dieses Stumpfs.
Nun werde dieser Stumpf zum ursprünglichen geraden Kreiskegel ergänzt. In welchem Verhältnis steht das Volumen des gegebenen Stumpfs zum Volumen des ganzen Kegels?
- Auf ein quadratisches Gitternetz (Einheit e) werde je eine Münze (Durchmesser d) geworfen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Münze ganz in eines der Quadrate zu liegen kommt (berühren gestattet)?
- Von 2 Schützen trifft der eine mit der Wahrscheinlichkeit $p_1 = \frac{4}{5}$, der andere mit $p_2 = \frac{1}{3}$ das jeweilige Ziel. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein von beiden anvisiertes Ziel bei gleichzeitigem Schiessen von mindestens einem getroffen wird?