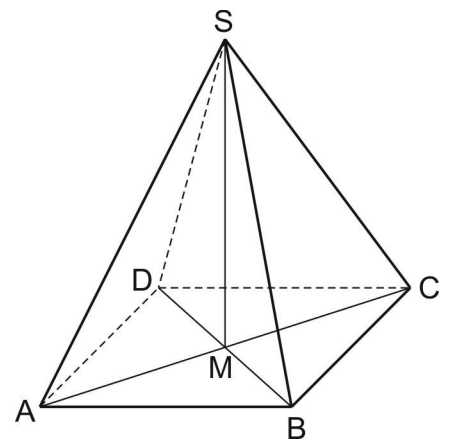


2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

1. Gegeben ist die Funktion $f(x) = 2 + \sin^2 x$ mit $D = \mathbb{R}$.
- Es gilt: $f(x) = h(g(x))$
Geben Sie die Funktionen $h(x)$ und $g(x)$ an.
 - Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an den Graphen von $f(x)$ im Punkt $A\left(\frac{\pi}{4} \mid y_A\right)$.
 - Begründen Sie, dass $f(x)$ nicht umkehrbar ist.
2. Gegeben ist die Funktion $f: x \mapsto \sqrt{x(5-x)}$.
- Geben Sie den maximalen Definitionsbereich und die Nullstellen der Funktion $f(x)$ an.
 - Berechnen Sie alle vorkommenden Hochpunkte.
 - Bestimmen Sie die Wertemenge und skizzieren Sie den Graphen von $f(x)$.
 - Begründen Sie durch Rechnung, dass der gegebene Funktionsterm die Gleichung eines Kreises ist. Geben Sie den Mittelpunkt M und den Radius r des Kreises an.
 - Bestimmen Sie die Maßzahl des Flächeninhalts des kleineren Flächenstücks, das von der x -Achse, der Geraden $g: y = -x + 2,5$ und der Kreislinie eingeschlossen wird.
3. Die Punkte $A(2 \mid 7 \mid -1)$, $B(3 \mid -5 \mid 9)$, $D(2 \mid 6 \mid -5)$ und C sind Eckpunkte eines Parallelogramms $ABCD$. Der Punkt $S(3 + 27k \mid 1 + 4k \mid 2 - k)$ mit $k > 0$ ist die Spitze einer Pyramide $ABCDS$.
- Bestimmen Sie die Koordinaten von C .
 - Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts M der Parallelogrammdiagonalen.
 - Drücken Sie \overrightarrow{SC} allgemein durch die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AS}$ aus.
 - Gibt es ein $k > 0$, für das das Dreieck ADS bei S einen rechten Winkel besitzt?
 - Berechnen Sie für $k = 1$ das Volumen der Pyramide $ABCDS$.



2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

4. Im Punkt $F(7 \mid 5 \mid 0)$ stand ein 30 m hoher Mast senkrecht zur x_1x_2 -Ebene.

Bei einem Gewittersturm knickte der Mast nach Blitzeinschlag im Punkt $H(7 \mid 5 \mid h)$ und traf eine angrenzende Lagerhalle im Punkt $A(5 \mid 4 \mid 0,5)$.

In welcher Höhe h ist der Mast abgeknickt?

Für die Rechnung: 1 LE entspricht 10 m.

