

## 2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

1. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = x^2 \sqrt{9 - x^2}$  mit  $G = \mathbb{R}$ .
- Bestimmen Sie die Definitionsmenge, die Nullstellen und die Symmetrieeigenschaften der Funktion  $f$ .
  - Untersuchen Sie das Monotonieverhalten der Funktion  $f$  und geben Sie die Extrema an.

2. Bestimmen Sie jeweils die maximale Definitionsmenge und die Ableitung der Funktion.

a)  $f(x) = \frac{2 \cdot \cos x}{x}$

b)  $g(x) = \ln(16 - x^2)$

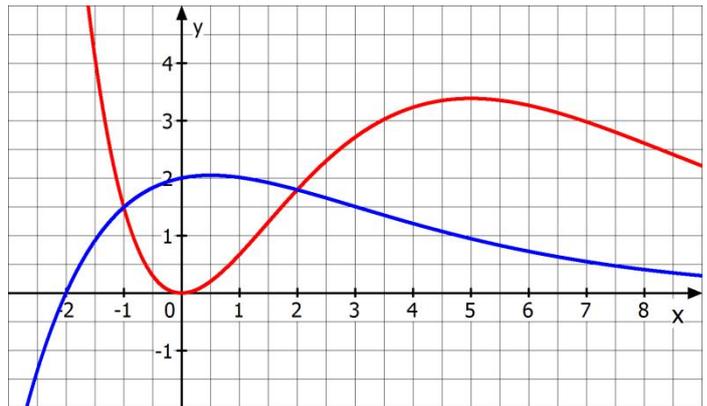
3. Geben Sie den Term einer Stammfunktion von  $f(x) = -x^3 + 4x^2 + 0,25x - 1$  an.

4. Nebenstehendes Koordinatensystem stellt die Graphen der Funktionen

$f$  und  $g$  mit  $f(x) = \frac{x^2}{e^{0,4x}}$  und

$g(x) = (x + 2) \cdot e^{-0,4x}$  dar.

- Bestimmen Sie rechnerisch alle Hoch- und Tiefpunkte des Graphen von  $f$ .
- Bestimmen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte von  $f$  mit  $g$ .



5. Max besucht einen Taucherlehrgang mit Unterrichtseinheiten in Tauchtheorie. Die Erfahrung bei diesem Kurs zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Max zu einer Unterrichtsstunde erscheint, bei 80% liegt.
- Wenn Max anwesend ist, hat er mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% auch seine schriftlichen Hausaufgaben erledigt. Insgesamt bearbeitet er jedoch nur jede zweite Hausarbeit. Erstellen Sie ein vollständig beschriftetes Baumdiagramm und geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass Max seine Hausarbeiten erledigt hat, obwohl er nicht zum Unterricht erscheint.
  - Max ist im Theorie-Unterricht anwesend. Die Wahrscheinlichkeit, dass er seine Hausarbeit und seine Schulungsunterlagen vergessen hat, beträgt 15%. Insgesamt hat er in 7 von 10 Unterrichtseinheiten, an denen er teilnimmt, seine Unterlagen dabei. Erstellen Sie eine vollständig ausgefüllte Vierfeldertafel und geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass Max in einer zufällig ausgewählten Unterrichtseinheit sowohl seine Unterlagen als auch seine Hausarbeit dabei hat.

## 2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

6. Gegeben sind die Punkte  $A(4|1|3)$ ,  $B(6|5|-1)$ ,  $C(8|-1|7)$  und  $S(5|8|8)$  in einem kartesischen Koordinatensystem  $\mathbb{R}^3$ . A, B und C legen die Ebene E fest.
- Zeigen Sie: das Dreieck ABC ist gleichschenkelig mit der Basis  $\overline{BC}$ .
  - Das Dreieck kann zu einer Raute ergänzt werden. Berechnen Sie die Koordinaten des Rautenpunktes D.
  - Bestimmen Sie den Schnittpunkt M der Diagonalen der Raute.
  - Berechnen Sie den Winkel  $\alpha = \sphericalangle CAB$ .
  - Berechnen Sie den Flächeninhalt der Raute ABCD.
  - Die Raute ABCD bildet zusammen mit dem Punkt  $S(5|8|8)$  eine Pyramide. Zeigen Sie: die Pyramidenhöhe [MS] steht senkrecht auf der Grundfläche.
  - Berechnen Sie das Volumen der Pyramide ABCDS.