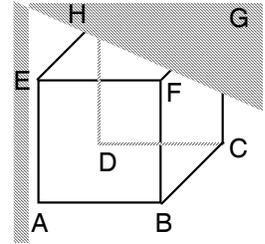
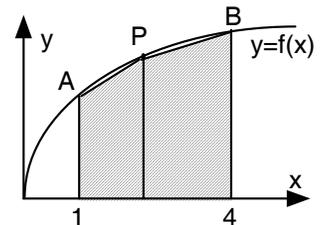


- Vom Würfel ABCDEFGH sind die Ecken $A = (1 / 0 / 1)$, ein Punkt $P = (19 / 12 / 5)$ auf der Geraden AB und ein Punkt $Q = (-12 / -5 / 14)$ auf der Geraden GH gegeben.
 - Bestimme eine Parameterdarstellung der Geraden GH, sowie die Koordinatengleichungen der Ebenen ADH und ABH.
 - Bestimme die Ecke H und dann die übrigen Ecken, wobei B die grössere z-Koordinate als A haben soll.



- Gegeben ist die Ebene $E: 12x + 9y - 8z - 51 = 0$. Bestimme den Winkel zwischen der Ebene E und der xy-Ebene. Wie gross ist der Abstand des Ursprungs O von der Ebene E?
 - Bestimme eine Ebene $ax + by + cz + d = 0$ durch $P = (1 / 2 / 0)$, welche mit der xy-Ebene einen Winkel von 60° einschliesst und vom Punkt $Q = (3 / 3 / 4)$ den Abstand 2 hat.

- Betrachte die Funktion $f(x) = 2\sqrt{x}$, $x \in I = [1, 4]$.
 - Bestimme einen Punkt P auf dem Graphen von f im Intervall I so, dass die Summe der beiden Trapezflächen (siehe Figur) maximal wird.
 - Vergleiche die Steigung der Tangente im Punkt P mit der Sekantensteigung zwischen A und B. Begründe das Resultat geometrisch.



- Bestimme die Tangente t in einem beliebigen Punkt $Q = (u / f(u))$ auf dem Graphen von f im Intervall I. Die Fläche zwischen der Tangente t und der gegebenen Kurve im Intervall I rotiert um die x-Achse. Bestimme Q so, dass dieses Volumen minimal wird.
- Betrachte die Funktionen $y_1(x) = e^{\left(\frac{x}{3}\right)}$ und $y_2(x) = a \sin\left(\frac{x}{2}\right)$, $x \in [0, 2\pi]$.
Die Graphen der beiden Funktionen kommen sich für $a = 2$ relativ nahe.
Bei welchem Wert von a und in welchem Punkt berühren sich die beiden Kurven?
 - Bestimme die möglichen Parameterwerte a der Funktion $y = \ln(x) + a$ so, dass ihr Graph den Kreis k mit Mittelpunkt $M = (2 / 3)$ und Radius $r = 2$ senkrecht schneidet.
Bestimme die Lösungen in a) und b) auf 3 Stellen nach dem Komma.

- Andrea erhält zum 20. Geburtstag (am 1. Januar) vom Vater 10'000 Franken auf ein Sparkonto bezahlt. Sie lässt den Betrag 40 Jahre auf der Bank (Zinsfuss 5%). Wie gross ist das Vermögen am Ende des 40. Jahres?
 - Daniela erhält ebenfalls 10'000 Franken zum 20. Geburtstag (am 1. Januar), kauft sich aber für 5'000 Franken ein Motorrad. Die restlichen 5'000 Franken lässt sie während 30 Jahren auf der Bank. Dann zahlt sie während 10 Jahren jeweils am Anfang des Jahres einen Betrag a ein (1. Zahlung am 50. Geburtstag). Wie gross muss der Betrag a sein, wenn Daniela nach insgesamt 40 Jahren genau gleich viel auf dem Sparkonto haben will, wie Andrea? (Gleicher Zinsfuss wie bei a.)
 - Zu welchem Zinsfuss muss das gesparte Kapital (von a) oder b)) angelegt werden, damit während 20 Jahren eine Rente von 5'000 Franken ausbezahlt werden kann. Die Auszahlung erfolgt jeweils nach einem Jahr, die erste Zahlung am Ende des 60 Altersjahres. (Berechne den Zinsfuss mit dem Taschenrechner auf eine Stelle nach dem Komma genau.)

- d) Eine Stiftung zahlt jährlich 1 Million Franken für einen wohltätigen Zweck. Wie gross muss das Stiftungskapital mindestens sein, damit diese Million „ewig“ ausbezahlt werden kann? (Verzinsung des Stiftungskapitals mit 8%.)