

Name:

Punktsumme:

Note:

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

1. Robert Mosteller schlägt nach empirischen Untersuchungen die folgende Formel für die Hautoberfläche eines Menschen vor:

$$\text{Körperoberfläche in m}^2 = \sqrt{\frac{(\text{Körpergröße in cm}) \cdot (\text{Körpergewicht in kg})}{3600}}$$

- a) Berechnen Sie damit die Hautoberfläche ihrer Lehrperson.
- b) Kontrollieren Sie nun diese Formel, indem Sie die Hautoberfläche ihrer Lehrperson selbstständig modellieren, also mit geeigneten Annahmen eine eigene Berechnung durchführen.

**2. Ebbe und Flut**

Die Wassertiefe an einer Messstation am Hafen variiert mit Ebbe und Flut

Uhrzeit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wasserstand (m)	9.8	11.4	11.6	11.2	9.6	8.5	6.5	5.7	5.4	6.0	7.0	8.6	10.0

Ein Containerschiff benötigt eine Wassertiefe von 11 m. In welchem Zeitraum kann das Schiff den Hafen anlaufen?

- a) Finden Sie ein geeignetes Modell zu den Daten und beantworten Sie damit die Frage.
- b) Zwei Experten A und B haben unterschiedliche Modelle für die Beschreibung und Entwicklung des Wasserstandes entwickelt, die beide gut zum Datensatz passen:

$$A(t) = 3 \sin(0.54t + 0.5) + 8.5$$

$$B(t) = 3.1 \sin(0.52t + 0.55) + 8.7$$

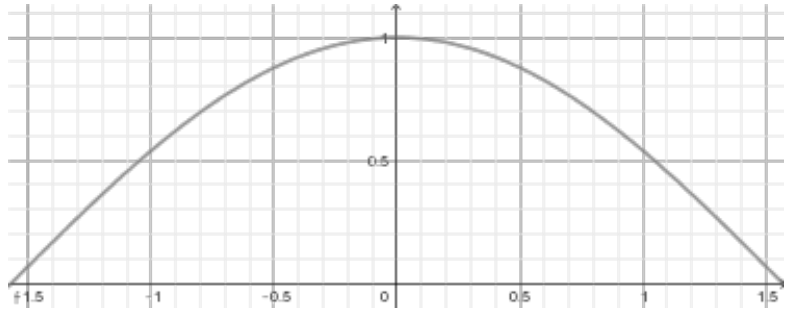
In welchem Zeitraum kann das Schiff nach A und nach B den Hafen anlaufen?

- c) Der Kapitän des Containerschiffes wird in drei Tagen wieder im Hafen sein und möchte wissen, in welchem Zeitraum das möglich ist. Was antwortet A, was B? Finden Sie eine Erklärung für den deutlichen Unterschied?

**Bitte wenden!**

### 3. Taylors Entwicklung

Im 18. Jahrhundert ist Brook Taylor aufgefallen, dass die Cosinusfunktion, wenn sie nur zwischen  $-\frac{\pi}{2}$  und  $\frac{\pi}{2}$  betrachtet wird, eigentlich fast wie eine quadratische Funktion aussieht.



- a) Finden Sie eine quadratische Funktion, die die Cosinusfunktion zwischen  $-\frac{\pi}{2}$  und  $\frac{\pi}{2}$  möglichst gut annähert.
- b) Wie gross ist die grösste Abweichung zwischen Ihrer Funktion und der Cosinusfunktion zwischen  $-\frac{\pi}{2}$  und  $\frac{\pi}{2}$ ?

#### Aufgabe 1

Punkte	
2	Modellierung mit 5 Zylinder
0.5	Für jede Schätzung von Länge und Radius innerhalb von 20 Prozent von den korrekten Werten.
1	Zylinderformel
0.5	Für jede der drei korrekten Berechnungen
0.5	Gesamtsumme
0.5	Rundung
1	Wert 1.4 bis 2.2 Quadratmeter
0.5	Wert von 1 bis 2.6 Quadratmetern
1	Berechnung der Wurzel
2	Sinnvolle Interpretation
1	

#### Aufgabe 2:

Punkte	
1	Antwort ohne Modell bei a
1	Genaue Antwort ohne Modell bei a.
3	Sinnvolle Schwingungsfunktion (via Regression)
2	Antwort mit Schwingungsfunktion
1	Je Richtige Antwort bei A und B, Teil b
1	Je zweite Antwort bei A und B.
Bis 2	Jede richtige Antwort bei c
2	Unterschiedliche Periodendauer wirkt sich auf die Dauer immer stärker aus.

### Aufgabe 3

Mögliche Ansätze:

1. einige Werte ablesen/berechnen. Damit quadratische Regression.
2. 3 Werte ablesen/berechnen. Damit Parabelgleichung bestimmen.

Ansatz mit quadratischer Funktion 1 Punkt. Für jede jeden der Parameter  $a, b$  und  $c$  in der Parabelgleichung gibt es 1 Punkt.

Bei  $b$  muss der Punkt mit dem grössten Abstand gefunden werden. Das gibt 1 Punkt. Wird dabei berechnet, wie die Funktionswerte sind, gibt es 1 weiteren Punkt.