

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
Punkte							

Summe:

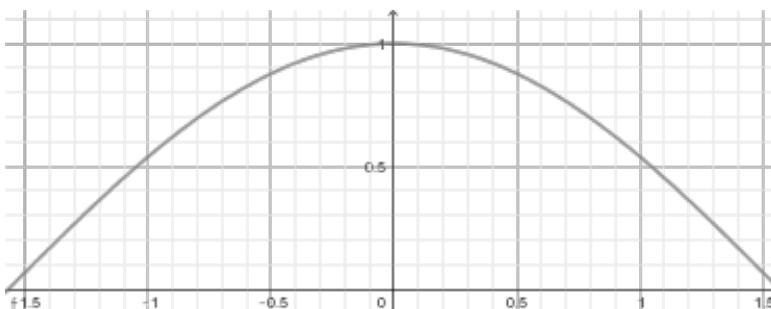
Note:

Insgesamt gibt es 20 Punkte.

Sie dürfen mit Geogebra auf einem Computer arbeiten, müssen aber alle Resultate auf Papier abgeben.

1. Taylors Entwicklung (3 Punkte)

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. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen.
- b) Wie gross ist die grösste Abweichung zwischen Ihrer Funktion und der Cosinusfunktion zwischen $-\frac{\pi}{2}$ und $\frac{\pi}{2}$?

2. Sonnenaufgang in Oberwil 2019 (3 Punkte)

In der Tabelle unten finden Sie die Sonnenaufgangszeiten in Oberwil im Jahr 2019, jeweils am 21. Des Monats (Quelle: www.sunrise-and-sunset.com)

Modellieren Sie die Daten mit einer geeigneten Funktion Erklären Sie, wie Sie vorgegangen sind, und auch, warum Sie so vorgegangen sind. (Bedenken Sie die Sommerzeit.)

Datum	21.1.	21.2.	21.3.	21.4.	21.5.	21.6.	21.7.
Sonnenaufgang	08:09	07:26	06:32	06:32	05:47	05:33	05:55
Datum	21.8.	21.9.	21.10.	21.11.	21.12.		
Sonnenaufgang	06:34	07:15	07:57	07:43	08:15		

Fliff ist ein exzellenter Mittelstreckenläufer. Während eines 2500m Laufs wurde nach jederder zehn Runden sein Puls gemessen. Die Daten sind in der folgenden Tabelle festgehalten.

Runde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puls	174	186	190	194	196	192	196	198	200	202

Aufgabe 3 Regression zu Fliffs Daten (7 Punkte)

- a) Fertigen Sie ein Diagramm mit einer Punktwolke dieser Daten an. Zeichnen Sie nicht zu klein.
- b) Zeichnen Sie per Augenmass (ohne Rechneinsatz) eine Regressionsgerade ein.
- c) Berechnen Sie die Residuen und stellen Sie diese in einem Säulendiagramm dar.
- d) Beurteilen Sie mit Hilfe der Residuen: Ist ihre Regressionsgerade gut getroffen, wie könnten Sie diese allenfalls verbessern? (hier können Sie nur Punkte bekommen, wenn Sie bei b tatsächlich ohne Computer gearbeitet haben)
- e) Gibt es einen deutlichen Zusammenhang zwischen den Runden und den Pulswerten?
- f) Ist es sinnvoll, eine Gerade durch die Punkte zu legen? Welche Kurvenform wäre allen-falls besser geeignet? Warum?

Aufgabe 4 Lage- und Streumasse zu Fliffs Pulsdaten (3 Punkte)

- a) Berechnen Sie Mittelwert, Median und Standardabweichung von Fliffs Pulsdaten.
- b) Wenn Sie eine der Messungen weglassen würden, würde sich eine viel kleinere Streuung ergeben. Welche Messung ist das? Warum hat diese Messung den grössten Einfluss auf die Streuung?

Aufgabe 5 (4 Punkte) Teilen Sie mit, wenn eine der Aufgaben nicht lösbar ist. Lösen Sie die Aufgabe andernfalls.

Geben Sie eine Liste von Ergebnissen an, bei der

- a) der Mittelwert 10 und der Median 1 ist.
- b) der Mittelwert keinem der Ergebnisse entspricht. Welches ist der Mittelwert der Ergebnisse?
- c) der Median keinem der Ergebnisse entspricht. Welches ist der Median der Ergebnisse?
- d) der Modus keinem der Ergebnisse entspricht. Welches ist der Modus der Ergebnisse?

Lösungsideen:

- 1) a) Entweder mit einigen Wertepunkten $(x, \cos(x))$ eine quadratische Regression. Oder zum Beispiel die quadratische Funktion mit dem richtigen Scheitel und den richtigen Nullstellen:

$$f(x) = \frac{-2}{\pi} x^2 + 1$$

- b) hängt von a ab.

2) Während der Sommerzeit 1h abziehen. Stunden:Minuten in Dezimale Stunden werte umwandeln. Zum Beispiel 8:15 → 8.25. Und dann Regression mit Sinusfunktion $a \sin(bx + c)$.

3) a bis d ist individuell. Bei e gibt es einen deutlichen Zusammenhang. Besser geeignet wäre allenfalls eine Wurzelfunktion. Der Puls steigt zu Anfang schnell und dann langsam.

4) b) Beim ersten Wert ist der Puls noch nicht weit oben. Die Abweichung vom Mittelwert ist hier sehr gross.

5) a) 3 Daten reichen, b) 2 Daten reichen, c) 2 Daten reichen. D ist unmöglich.