

Deine letzte Mittelstufen-Mathearbeit! Achte auf eine saubere und ausführliche Darstellung. Der GTR kann, wenn angegeben, verwendet werden! **(Bearbeitungszeit: 70 Minuten)**

1. Aufgabe (ohne GTR)**(3 Punkte)**

Leite die folgenden Funktionen nach ihrer Variablen ab!

$$a(x) = \left(\frac{1}{x} + \sqrt{x}\right) \cdot x^2$$

$$b(s) = ts - t$$

Bestimme im Anschluss $a(1)$ und $a'(1)$.

2. Aufgabe (ohne GTR)**(4 Punkte)**

Bestimme alle x-Werte, die die unten stehende Gleichung lösen!

$$\left(\sqrt{x} - \frac{2}{3}\right)(x^5 - 4x^3 + 4x) = 0$$

3. Aufgabe (ohne GTR)**(4 Punkte)**

Eine Funktion habe folgende Eigenschaften:

- $f(2) = 1$.
- $f'(2) = 0$.
- $f'(x) > 0$ für $x > 2$.

Beschreibe für jede der drei Eigenschaften, was sie für den Graph von f bedeutet und skizziere einen möglichen Verlauf dieses Graphen.

4. Aufgabe (zum Teil mit GTR: genau lesen!)**(5 Punkte)**

Gegeben ist die Funktion f mit der Zuordnung $f(x) = 3x - x^3$.

- Untersuche die Funktion f auf Symmetrien.
- Besitzt f Nullstellen? Überprüfe **mit einer Rechnung!**
- Bestimme den Tiefpunkt von f **per Hand!**
- In welchen Bereichen ist die Funktion f monoton wachsend? Begründe kurz.
- Stelle für $x=0.5$ die Tangente t für die Funktion f auf und berechne den Schnittwinkel, unter dem t die x -Achse schneidet.

5. Aufgabe (mit GTR)**(4 Punkte)**

Neun Spielkarten (vier Assen, drei Damen und zwei Könige) liegen verdeckt auf dem Tisch.

- Steffen dreht zwei zufällig gewählte Karten um und lässt sie aufgedeckt liegen. Berechne die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:

A: Es liegt kein Ass aufgedeckt auf dem Tisch.

B: Eine Dame und ein Ass liegen aufgedeckt auf dem Tisch.

- Berechne $\binom{7}{3}$ mit dem GTR. Notiere die nötigen Befehle!