

# MATHEMATIK K1

22.02.2019

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
Punkte (max)	7	3	3	2	3	11	1
Punkte							

Gesamtpunktzahl      /30  
Notenpunkte

- (1) Bestimmen Sie die erste Ableitung folgender Funktionen und vereinfachen Sie soweit wie möglich.

a)  $f(x) = \frac{2}{4x - 3}$

b)  $g(x) = \ln(5x^2 + x)$

c)  $k(x) = 3x + (x^2 - 3x) \cdot e^{-x}$

d)  $p(x) = 4x^2 \cdot \cos(x) + 5$

Berechnen Sie weiter  $f'(\frac{1}{2})$ .

- (2) Berechnen Sie die Fläche unter dem Schaubild der Funktion

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x}} + 1$$

zwischen  $x = 3$  und  $x = 12$ .

- (3) Bestimmen Sie diejenige Stammfunktion  $F$  von

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

mit  $F(1) = 0$ .

- (4) Lösen Sie die Gleichung

$$(3x^2 - 24)(e^{2x} - 9) = 0.$$

- (5) Geben Sie zwei verschiedene Zahlen  $k$  an, sodass

$$\int_0^k \cos(x) dx = 0$$

gilt, und begründen Sie Ihre Antwort.

- (6) Die Funktion  $f$  mit

$$f(t) = 0,2t^3 - 4t^2 + 19,2t$$

( $t$  in Tagen,  $f(t)$  in cm pro Tag) beschreibt für  $0 \leq t \leq 13$  die Änderungsrate der Schneehöhe an einem Berghang. Bei Beobachtungsbeginn liegen 30 cm Schnee.

- Wie groß ist die Änderungsrate nach 3 Tagen?
  - In welchem Zeitraum nimmt die Schneehöhe ab?
  - Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate während der ersten 5 Tage.
  - Skizzieren Sie das Schaubild von  $f$  für die ersten 13 Tage in einem geeigneten Koordinatensystem.
  - Begründen Sie mit Hilfe des Schaubilds, dass nach 12 Tagen mehr Schnee liegt als zu Beginn.
  - Zu welchem Zeitpunkt liegt am meisten Schnee? Geben Sie die Schneehöhe zu diesem Zeitpunkt an.
  - Geben Sie einen integralfreien Term für die Schneehöhe zum Zeitpunkt  $t$  an.
- (7) Schreiben Sie die Zahlen von 1 bis 16 so in eine Reihe, dass die Summe von zwei benachbarten Zahlen stets eine Quadratzahl ist.

---

$$M = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$$