

Bitte unbedingt beachten:

- **Bearbeitungszeit:** 180 Minuten. Verlangt und gewertet werden **alle Aufgaben**.
- **Zugelassene Hilfsmittel:** 2 eigenhändig beschriebene DIN A4–Blätter sowie Zeichenmaterial. Nicht erlaubt sind insbesondere Bücher, Fotokopien und elektronische Rechengeräte.
- **Aufgabe 1–4:** Nur die Endergebnisse werden gewertet. Diese sind in die vorgegebenen Kästen einzutragen. Lösungsweg und Nebenrechnungen sind hier nicht verlangt und werden bei der Bewertung nicht berücksichtigt.
- **Aufgaben 5–8:** Alle Lösungswege und Begründungen sind anzugeben. Die Angabe von Endergebnissen allein genügt nicht! Verwenden Sie für Ihre Bearbeitungen separate Blätter und beginnen Sie jede Aufgabe auf einem neuen Blatt.
- Die folgenden Ableitungen, Stammfunktionen und Funktionswerte dürfen ohne Herleitung verwendet werden.

$f(x)$	x^a	$x \ln x - x$	$\sin x$	$\tan x$
$\frac{d}{dx} f(x)$	$a x^{a-1}$	$\ln x$	$\cos x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$
$f(x)$	e^x	$\ln x $	$\cos x$	$\arctan x$
$\frac{d}{dx} f(x)$	e^x	$\frac{1}{x}$	$-\sin x$	$\frac{1}{1+x^2}$

x	$\sin x$	$\cos x$
0	0	1
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{\pi}{2}$	1	0

- In der Klausur können insgesamt maximal **64 Punkte** erreicht werden.
- Die **Prüfungsergebnisse** werden voraussichtlich bis zum 10. 4. 2017 an das Prüfungsamt übermittelt und können dann über das Online–Portal LSF abgefragt werden. Die Klausureinsicht findet 16–17 Uhr am 12.04.2017 im Raum V57 7.122 statt.

VIEL ERFOLG!

Hinweise für Wiederholer:

Studierende, die diese Prüfung als Wiederholungsprüfung schreiben, werden darauf hingewiesen, dass zu dieser Wiederholungsprüfung unter bestimmten Voraussetzungen eine mündliche Nachprüfung gehört, es sei denn, die schriftliche Prüfung ergibt mindestens die Note 4,0.

Wiederholer, bei denen eine mündliche Nachprüfung erforderlich ist, müssen sich im Zeitraum vom 10. 4. 2017 bis zum 15. 4. 2017 im Raum V57.8.546 einen Termin hierfür geben lassen. Eine individuelle schriftliche Benachrichtigung erfolgt nicht! Sie sind verpflichtet, sich rechtzeitig über das Ergebnis der schriftlichen Prüfung zu informieren und sich ggf. zum vereinbarten Zeitpunkt für die mündliche Nachprüfung bereitzuhalten.

Mit Ihrer Teilnahme an dieser Prüfung erkennen Sie diese Verpflichtungen an.

Name, Vorname:

Matrikel-Nr.:

Aufgabe 1 (je 2 Punkte): Gegeben seien

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, u = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ und } v = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie:

a) $\langle Au, v - 2u \rangle$

=

b) $\|Au - v\|^2$

=

c) $v^t Au$

=

Aufgabe 2 (je 2 Punkte): Berechnen Sie:

a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^3 + \sqrt{n^6 + 9}}{n^3 + 5n}$

=

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{x + 1 - \cos x}$

=

c) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+1} + 3^k}{6^k}$

=

d) $\int_0^9 \sqrt{x} dx$

=

e) $\int_0^{\infty} xe^{-x^2} dx$

=

Aufgabe 6 (8 + 2 + 4 Punkte): Gegeben sei die Funktion f durch

$$f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5.$$

- a) Bestimmen Sie alle Nullstellen (Hinweis: Berechnen Sie $f(1)$!) und kritischen Stellen von f . Geben Sie zu jeder Extremstelle den zugehörigen Funktionswert und den Typ des Extremums (Maximum oder Minimum) an.
- b) Skizzieren Sie den Graphen von f und zeichnen Sie die in **a)** berechneten Punkte in Ihre Skizze ein.
- c) Nehmen Sie an, dass die gesamte produzierte Menge x eines Gutes abgesetzt wird, für die Preis-Absatz-Funktion p

$$p(x) = 30 - 3x$$

gilt und die Gesamtkosten

$$k(x) = 10 + f(x)$$

betragen. Bestimmen Sie die gewinnmaximale Menge und den maximalen Gewinn.

Aufgabe 7 (3 + 3 + 6 Punkte): Gegeben sei die Funktion f durch

$$f(x, y) = 2x^3 - 9x^2 + 6xy - 3y^2.$$

- a) Bestimmen Sie den Gradienten und die Hesse-Matrix von f .
 - b) Bestimmen Sie die Gleichung der Tangentialebene des Graphen von f an der Stelle $(0, 1)$.
 - c) Bestimmen Sie alle kritischen Stellen sowie Lage, Wert und Typ (Maximum oder Minimum) der Extrema von f .
-

Aufgabe 8 (4 Punkte): Gegeben seien die Funktionen f und g durch

$$f(x, y) = \begin{pmatrix} x^2y \\ x + y^3 \end{pmatrix}, \quad g(x, y) = \begin{pmatrix} \ln(x^2 + y) + y \\ xy \\ x + y \end{pmatrix} \quad \text{mit } (x, y) \in \mathbb{R}^2.$$

Bestimmen Sie die Jacobi-Matrix der Funktion $g \circ f$ an der Stelle $(1, 0)$.
