TESTAT **Mathematik für WIW, WIN** **28. Januar 2302**

Vorlesung: Prof. Dr. H.-D. Gronau
Übungen: E. Neidhardt, Dr. M. Grüttmüller

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Ermitteln Sie den Inhalt der Fläche (Skizze anfertigen), die begrenzt wird durch die Kurve $y = x^2 + 1$ und die Geraden $y = 4x + 6$ und $x = -2$.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Bestimmen Sie die Bogenlänge der Kurve $y = \sqrt{x^3} - 2$ von $(1, -1)$ bis $(4, 6)$.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Berechnen Sie das folgende uneigentliche Integral: $\int\limits_{-\infty}^{2} 4xe^{4x^2}\,\mathrm{d}x$.

Aufgabe 4 (5 Punkte)

Gegeben seien die Punkte $A = (2, -2)$ und $B = (3, 1)$ in der x, y-Ebene und die Funktion

$$f(x, y) = -2x^2 + 2xy + y^3 + 5\,.$$

Bestimmen Sie die Richtungsableitung von f im Punkt $(2, 1)$ in Richtung $\vec{AB}$. Geben Sie auch die Richtung des steilsten Anstieges im Punkt $(2, 1)$ an.

Aufgabe 5 (5 Punkte)

Bestimmen Sie alle lokalen Extremstellen der Funktion

$$f(x, y) = x^3 + 3x^2 + 4(y + 1)^2 - 9x - 3\,.$$

Aufgabe 6 (5 Punkte)

Bestimmen Sie alle Extrema der Funktion $f(x, y) = \sqrt{2}(x + y)$ unter der Nebenbedingung $x^2 + y^2 = 1$. Begründen Sie, ob Minima oder Maxima vorliegen.

Bitte umblättern

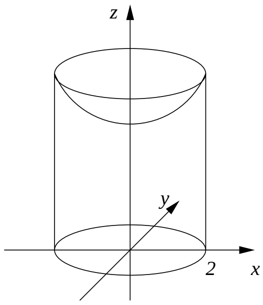
Aufgabe 7 (5 Punkte)

Das Gebiet B werde durch die Geraden $y = x$, $x + y = 4$ und $x = -1$ begrenzt. Skizzieren Sie das Gebiet B in der x-y-Ebene und berechnen Sie das folgende Integral.

$$\iint\limits_B (x + y)\, \mathrm{d}b$$

Aufgabe 8 (5 Punkte)

Berechnen Sie das Volumen des Zylinders (siehe Skizze) dessen Grundfläche in der x-y-Ebene durch die Kreisscheibe $x^2 + y^2 \leq 4$ gegeben ist und dessen Deckfläche durch $z = x^2 + y^2 + 5$ beschrieben wird.



Aufgabe 9 (5 Punkte)

Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem.

$$y' + x^2 y = 2x^3 + 2 \qquad \text{mit} \quad y(0) = 2$$

Aufgabe 10 (5 Punkte)

Lösen Sie die folgende Differentialgleichung.

$$y'' - 2y' - 8y = -e^{5x}$$

Wichtig: Bitte den Namen, die Immatrikulationsnummer und den Studiengang (WIN,WIW) auf jedes Blatt schreiben. Wir bemühen uns, die Testate zum Studiengang WIW schnellstmöglich zu kontrollieren. Infos auf der Internetseite.