

Fakultät für Mathematik
IAN/IMO

Magdeburg, 30. Januar 2006

**Mathematik III für
Informatik und Ing.-Informatik**

Bitte in Druckschrift ausfüllen!

Name	Vorname	Fachrichtung	Matrikelnummer	Wiederholer
				ja/nein

Punktebewertung

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ
Punkte							
erreichte Punkte							

Jede Antwort ist zu begründen!

1. (a) Ermitteln Sie eine Stammfunktion von $\int \frac{4x}{\sqrt{x^2+1}} dx$.
- (b) Berechnen Sie das uneigentliche Integral $\int_{-\infty}^0 x e^{-8x^2} dx$.
2. Die Wahrscheinlichkeit für die erfolgreiche Installation eines Computerprogrammes betrage $\frac{1}{3} e$.
- (a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von zwei unabhängig voneinander durchgeführten Installationen genau eine erfolgreich ist. Benutzen Sie für die Berechnung $e = 2,7$.
- (b) Wie oft muss die Installation wiederholt werden, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von e^{-1} zu erwarten ist, dass mindestens eine Installation nicht gelingt? Die nacheinander ausgeführten Installationen werden unabhängig voneinander durchgeführt. Benutzen Sie für die Berechnung $\ln 3 = 1,1$.
3. Der Durchmesser D eines kreisförmigen, elektronischen Bauteiles eines Computers sei eine normalverteilte Zufallsgröße mit $\mu = 8mm$ und $\sigma = 0,02mm$. Das Bauteil darf eingebaut werden, wenn der Durchmesser zwischen $7,95mm$ und $8,04mm$ liegt.
- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit darf ein zufällig ausgewähltes Bauteil eingebaut werden?
- (b) Eine Messung der Durchmesser von 9 Bauteilen ergab einen Mittelwert von $\bar{D} = 7,98mm$. Geben Sie bei bekanntem $\sigma = 0,02mm$ ein konkretes Konfidenzintervall für den Parameter μ zum Konfidenzniveau $\alpha = 0,95$ an.

Normalverteilung

x	$\phi(x)$	x	$\phi(x)$	x	$\phi(x)$	x	$\phi(x)$	x	$\phi(x)$
0,00	0,3989	0,60	0,3332	1,20	0,1942	1,80	0,0790	2,40	0,0224
0,05	0,3984	0,65	0,3230	1,25	0,1826	1,85	0,0721	2,45	0,0198
0,10	0,3970	0,70	0,3123	1,30	0,1714	1,90	0,0656	2,50	0,0176
0,15	0,3945	0,75	0,3011	1,35	0,1604	1,95	0,0596	2,55	0,0154
0,20	0,3910	0,80	0,2897	1,40	0,1497	2,00	0,0040	2,60	0,0136
0,25	0,3867	0,85	0,2780	1,45	0,1394	2,05	0,0488	2,65	0,0119
0,30	0,3814	0,90	0,2661	1,50	0,1295	2,10	0,0440	2,70	0,0104
0,35	0,3752	0,95	0,2541	1,55	0,1200	2,15	0,0396	2,75	0,0091
0,40	0,3683	1,00	0,2420	1,60	0,1109	2,20	0,0355	2,80	0,0079
0,45	0,3605	1,05	0,2299	1,65	0,1023	2,25	0,0317	2,85	0,0069
0,50	0,3521	1,10	0,2179	1,70	0,0940	2,30	0,0283	2,90	0,0060
0,55	0,3429	1,15	0,2059	1,75	0,0863	2,35	0,0252	2,95	0,0051
								3,00	0,0044

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
0,00	0,500000	0,75	0,773373	1,50	0,933193	2,25	0,987776
0,05	0,519939	0,80	0,788145	1,55	0,939429	2,30	0,989276
0,10	0,539828	0,85	0,802338	1,60	0,945201	2,35	0,990613
0,15	0,559618	0,90	0,815940	1,65	0,950528	2,40	0,991802
0,20	0,579260	0,95	0,828944	1,70	0,955434	2,45	0,992857
0,25	0,598706	1,00	0,841345	1,75	0,959941	2,50	0,993790
0,30	0,617911	1,05	0,853141	1,80	0,964070	2,55	0,994614
0,35	0,636831	1,10	0,864334	1,85	0,967843	2,60	0,995339
0,40	0,655422	1,15	0,874928	1,90	0,971283	2,65	0,995975
0,45	0,673645	1,20	0,884930	1,95	0,974412	2,70	0,996533
0,50	0,691463	1,25	0,894350	2,00	0,977250	2,75	0,997020
0,55	0,708840	1,30	0,903200	2,05	0,979818	2,80	0,997445
0,60	0,725747	1,35	0,911492	2,10	0,982136	2,85	0,997814
0,65	0,742154	1,40	0,919243	2,15	0,984222	2,90	0,998134
0,70	0,758036	1,45	0,926471	2,20	0,986097	2,95	0,998411
						3,00	0,998650

4. Bestimmen Sie für die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x \cos \frac{\pi}{2} x$
- das Interpolationspolynom $P_2(x)$ in der Form $P_2(x) = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1)$ an den Stützstellen $x_0 = -2$, $x_1 = 1$ und $x_2 = 2$ und
 - eine Näherung für das bestimmte Integral $\int_{-1}^1 x \cos \frac{\pi}{2} x dx$.
 - Vergleichen Sie den Näherungswert mit dem exakten Wert des Integrals $\int_{-1}^1 x \cos \frac{\pi}{2} x dx$.

5. Gegeben sei die folgende Gleichung:

$$4x - 3 \ln x = 12$$

- Untersuchen Sie, ob die Iterationsfunktion $\Phi(x) = e^{\frac{4}{3}x-4}$ für die ~~größte~~ *kleinste* Lösung dieser Gleichung geeignet ist.
 - Geben Sie ein Iterationsverfahren zur Bestimmung der ~~kleinsten~~ *größten* Lösung an und führen Sie einen Iterationsschritt mit einem geeigneten Startwert aus.
6. In zwei Computern C_1 und C_2 unterschiedlichen Typs werden 4 verschiedene Bauteile B_1, B_2, B_3 und B_4 eingebaut. Für den Einbau sind **600** Bauteile von B_1 , **400** Bauteile von B_2 und **100** Bauteile von B_3 vorhanden. Von B_4 wurden 400 Stück bestellt, wobei aber nur 300 geliefert wurden. Der Computer C_1 enthält 3 Bauteile B_1 , je ein Bauteil B_2 und B_3 , aber keines von B_4 . In dem Computer C_2 wird je ein Bauteil von B_1, B_2 und B_4 eingebaut, aber keines von B_3 .
- Bestimmen Sie die maximale Stückzahl an Computern jeden Typs, die mit den vorhandenen Bauteilen bestückt werden können.
 - Wie ändert sich die Stückzahl an Computern, die maximal aus den vorhandenen Bauteilen gebaut werden können, wenn die 100 fehlenden Bauteile von B_4 nachgeliefert werden.