Aufgabe 1.1: Naherholungsgebiet

Gegeben ist die Funktionenschar $f_a(x) = \frac{3}{4}x \cdot \ln\left(\frac{x}{a^2}\right)$ mit $a > 0$. Ihre Graphen seien G_a.

a) Geben Sie den Definitionsbereich von f_a an und bestimmen Sie die Nullstelle von f_a.
Bestimmen Sie für $a = 3$ das Verhalten der Funktionswerte von f_a für $x \to 0$.

b) Weisen Sie nach, dass $T_a\left(\frac{a^2}{e} \middle| -\frac{3a^2}{4e}\right)$ lokaler Tiefpunkt von G_a ist.
Ohne Nachweis können Sie $f_a''(x) = \frac{3}{4x}$ verwenden.
[Zur Kontrolle: $f_a'(x) = \frac{3}{4} \cdot \ln\left(\frac{x}{a^2}\right) + \frac{3}{4}$]
Zeigen Sie, dass keiner der Graphen G_a einen Wendepunkt besitzt.
In der Anlage sind drei Graphen der Kurvenschar dargestellt.
Geben Sie an, um welche Scharkurven es sich handelt, geben Sie die Koordinaten des jeweiligen Extrempunktes an und zeichnen Sie die Extrempunkte ein.

c) Ermitteln Sie eine Stammfunktion von f_a.
Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die der Graph von f_3 und die x-Achse für $6 \le x \le 9$ einschließen.
[Zur Kontrolle: $F_a(x) = \frac{3}{8}x^2 \cdot \ln\left(\frac{x}{a^2}\right) - \frac{3}{16}x^2$ und $A \approx 3{,}0\,\text{FE}$]

Die Orte Altfeld und Burghausen sind durch eine gerade Landstraße verbunden, an der ein gemeinsames Naherholungsgebiet mit $15{,}2\ \text{km}^2$ Fläche liegt. Das Naherholungsgebiet wird durch die Landstraße und durch einen Fahrweg eingeschlossen, der modellhaft durch den Graphen von G_3 beschrieben werden kann. Die beiden Orte werden durch die Punkte $A(0\,|\,0)$ und $B(9\,|\,0)$ dargestellt, $1\ \text{LE} = 1\ \text{km}$.

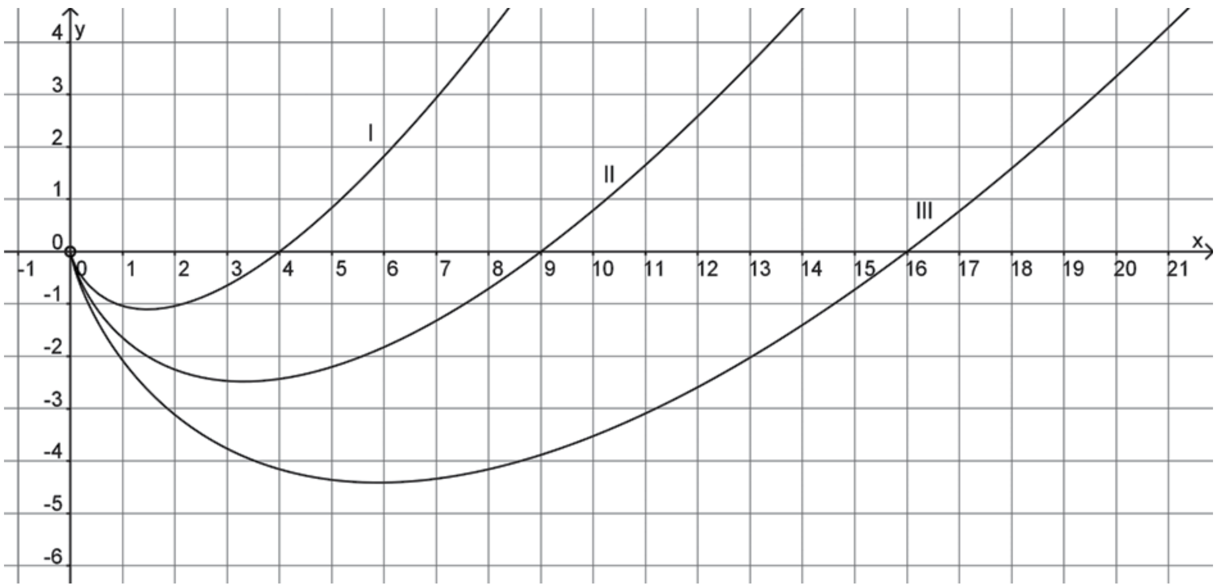
d) In $C(6\,|\,-1{,}8)$ liegt ein Ausflugslokal direkt am Fahrweg am unteren Rand des Naherholungsgebietes. Von A aus führt ein Radweg geradlinig nach C. Er teilt das Naherholungsgebiet in zwei Teilflächen, wobei die größere Fläche als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist.
Berechnen Sie die Fläche des Naturschutzgebietes.
Ermitteln Sie, wie viel Prozent der Anteil des Naturschutzgebietes am gesamten Naherholungsgebiet beträgt.

e) Die den Radweg enthaltende Gerade durch $A(0\,|\,0)$ und $C(6\,|\,-1{,}8)$ schneidet jeden Graphen G_a in einem Punkt P_a. Bestimmen Sie die Koordinaten von P_a.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Aufgabenteile						
Aufgabenteil	a)	b)	c)	d)	e)	Summe
BE	7	13	9	6	5	40

Anlage

Anlage zu Aufgabe 1.1: Naherholungsgebiet



Aufgabe 1.2: Kettenlinien

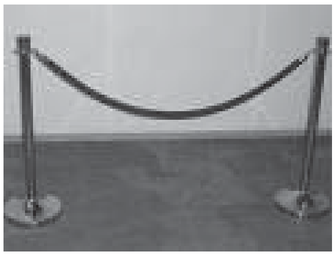
Gegeben ist die Funktionenschar f_a mit $f_a(x) = e^{a\cdot(x-3)} + e^{a\cdot(3-x)}$; $x \in IR$; $a \in IR$, $a \neq 0$.
Ihre Graphen heißen G_a und werden Kettenlinien genannt, weil sie die Form einer hängenden Kette haben.

a) Untersuchen Sie G_a auf Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen und geben Sie das Verhalten der Funktionswerte von f_a für $x \to +\infty$ und $x \to -\infty$ an .

b) Zeigen Sie rechnerisch, dass alle Graphen G_a den gleichen lokalen Extrempunkt haben und ermitteln Sie dessen Koordinaten und Art.
Begründen Sie, dass G_a keine Wendepunkte besitzt.

c) Zeichnen Sie $G_{0,5}$ mindestens im Intervall $[-1;7]$ in ein Koordinatensystem.
Im Intervall $[0;6]$ lässt sich $G_{0,5}$ durch eine Parabel zweiten Grades annähern, die im Tiefpunkt und den beiden Randpunkten mit $G_{0,5}$ identisch ist.
Bestimmen Sie für die zu dieser Parabel gehörende Funktion p die Funktionsgleichung.
Runden Sie am Ende die Koeffizienten auf eine Stelle nach dem Komma.

d) Damit sich beispielsweise an Theater- oder Kinokassen geordnete Menschenschlangen bilden, nutzt man verschiebbare und variabel zusammenstellbare Absperrketten oder -seile. Ein Kettensegment besteht aus zwei senkrecht auf dem Fußboden stehenden Pfosten und einer Kette. Der Fußpunkt des linken Pfostens sei der Koordinatenursprung eines kartesischen Koordinatensystems mit $1\,\text{LE} = 0{,}5\,\text{m}$.



Die Kette kann durch $G_{0,2}$ modelliert werden.
Bestimmen Sie, in welcher Höhe und unter welchem Winkel die Kette am linken Pfosten befestigt ist.
Berechnen Sie die Größe der Fläche, die von der Kette, den beiden Pfosten und der Verbindungsstrecke zwischen den Fußpunkten der Pfosten eingeschlossen wird.

e) Eine Kettenlinie ist stets symmetrisch zu einer Parallelen zur y-Achse, die durch den Extrempunkt der Kettenlinie verläuft.
Zeichnen Sie die Symmetrieachse sowie zwei Punkte $P_1(x_E + t \mid f_{0,5}(x_E + t))$ und $P_2(x_E - t \mid f_{0,5}(x_E - t))$ mit $t < 3$ in Ihre Darstellung aus Teilaufgabe c) ein.
Weisen Sie nach, dass für $G_{0,5}$ die beschriebene Symmetrie gilt.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Aufgabenteile						
Aufgabenteil	a)	b)	c)	d)	e)	Summe
BE	5	10	10	10	5	40

Aufgabe 2.1: U-Boote

Vor der Steilküste der griechischen Insel Santorin befinden sich ein ankerndes Kreuzfahrtschiff (siehe Foto) und zwei Forschungs-U-Boote U_1 und U_2 in geradlinig gleichförmiger Unterwasserfahrt.

Die Meeresoberfläche liegt in der *x*-*y*-Ebene.

Das U-Boot U_1 befindet sich um 12:21 Uhr in $P_0(4\,|\,14\,|\,-4)$ und eine Minute später in $P_1(6\,|\,11\,|\,-4)$.
In der gleichen Zeit fährt das U-Boot U_2 von $Q_0(11\,|\,9\,|\,-14)$ nach $Q_1(9\,|\,6\,|\,-12)$, $1\,\text{LE} = 100\text{ m}$.

a) Geben Sie für die Kurse u_1 und u_2 der beiden U-Boote je eine Geradengleichung an.
Zeigen Sie, dass die Geschwindigkeiten der U-Boote $100 \cdot \sqrt{13}\,\frac{\text{m}}{\text{min}} \approx 361\frac{\text{m}}{\text{min}}$ und $100 \cdot \sqrt{17}\,\frac{\text{m}}{\text{min}} \approx 412\frac{\text{m}}{\text{min}}$ betragen.
Begründen Sie, dass die beiden Geraden u_1 und u_2 nicht parallel sind und berechnen Sie, ob sich die beiden U-Boote auf ihren Kursen näher als 500 m kommen könnten.

b) Das Kreuzfahrtschiff ankert im Punkt $K(45\,|\,2\,|\,0)$. Untersuchen Sie, wie weit entfernt vom Kreuzfahrtschiff das U-Boot U_2 die Meeresoberfläche erreicht.
Berechnen Sie die Größe des Winkels, mit dem U_2 die Meeresoberfläche erreicht.
Berechnen Sie den Abstand der U-Boote zum Zeitpunkt des Auftauchens von U_2.

c) Auf der Steilküste befindet sich eine Station für Meeresforschung im Punkt $F(18\,|\,6\,|\,7)$, zu der von beiden U-Booten live Unterwasseraufnahmen übermittelt werden sollen.
Die Reichweite für diese Übermittlung beträgt 1500 m.
Geben Sie allgemein für einen Punkt $X(x\,|\,y\,|\,z)$ der Geraden u_1 den Abstand zu $F(18\,|\,6\,|\,7)$ an und bestimmen Sie die beiden Punkte auf dem Kurs u_1, für die eine Übertragung gerade noch möglich ist.
Geben Sie das Zeitfenster an, in dem eine Übertragung möglich ist.

d) Das auf dem Kurs u_1 fahrende U-Boot erreicht im Punkt $D_1(10\,|\,5\,|\,-4)$ um 12:24 Uhr den geringsten Abstand zum Kurs u_2 des anderen U-Boots. Auf dem Kurs u_2 gibt es einen Punkt D_2, in dem das U-Boot U_2 den geringsten Abstand zu u_1 hat.
Entwickeln Sie einen Lösungsweg zur Berechnung der Koordinaten von D_2.
Die Koordinaten müssen nicht berechnet werden.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Aufgabenteile					
Aufgabenteil	a)	b)	c)	d)	Summe
BE	9	11	7	3	30

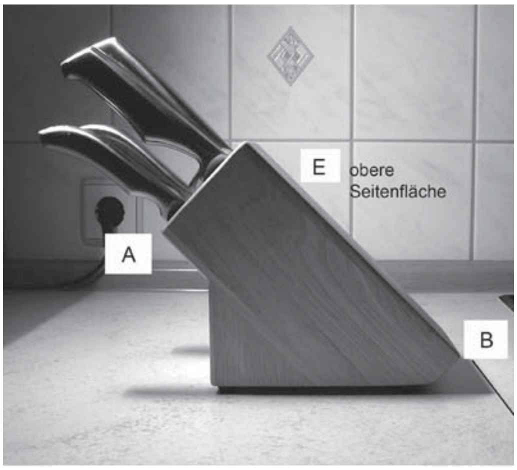
Aufgabe 2.2: Messerblock

Gegeben sind die Geraden der Schar $g_a:\ \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2a+5 \\ -3 \\ -a \end{pmatrix};\ t, a \in IR$ und

die Gerade $h:\ \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix};\ r \in IR$. Es gilt: 1 LE = 1 cm.

a) Zeigen Sie, dass die Gerade h zur Geraden g_{-2} windschief verläuft und berechnen Sie den Abstand dieser beiden Geraden.

b) Die Geraden der Schar g_a liegen in einer Ebene E.
Stellen Sie für E eine Gleichung in Koordinatenform auf.
[Kontrollergebnis: $E:\ 3x + 5y + 6z = 48$]
Ermitteln Sie den Schnittpunkt T der Ebene E und der Geraden h.
Genau eine der Geraden g_a verläuft ebenfalls durch T.
Bestimmen Sie den Parameterwert a für diese Gerade.



Zur Herstellung eines Messerblocks wurde ein quaderförmiger Holzklotz mit quadratischer Grund- und Deckfläche verwendet. An einer Seite wurde ein Teil schräg abgesägt und ein dreiseitiges Prisma aus Holz angeleimt.
Das Koordinatensystem ist so gewählt, dass die Arbeitsfläche, auf der der Messerblock steht, in der x-y-Ebene liegt. Der Messerblock steht so, dass seine obere Seitenfläche in E liegt und $A(-11|-11|11)$ und $B(-\frac{1}{17}|\frac{123}{17}|2)$ zwei Eckpunkte des Messerblocks sind (siehe Foto).

c) Eine Flächendiagonale des ursprünglichen Holzquaders verläuft vom Punkt A zum Punkt B. Geben Sie ihre Länge an.
Die Seitenfläche des Messerblocks, in die die Messer gesteckt werden, ist quadratisch. Berechnen Sie ihren Flächeninhalt.

d) Auf den Messerblock trifft paralleles Licht, das in Richtung der Messer parallel zur oberen Seitenfläche, die in E liegt, verläuft.
Berechnen Sie die Größe des Winkels, den das einfallende Licht mit der Arbeitsfläche einschließt.

e) Ermitteln Sie die Höhe des Messerblocks (ohne Messer).

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Aufgabenteile						
Aufgabenteil	a)	b)	c)	d)	e)	Summe
BE	9	8	6	3	4	30

Aufgabe 3.1: Musikfestival

Beim Open-Air-Musikfest im Waldstadion kauften 60 % der Besucher ihre Eintrittskarten online, 25 % bezogen ihre Karten im Vorverkauf, der Rest der Karten wurde an der Abendkasse erworben.
Ein Reporter interviewt im Stadion zufällig ausgewählte Besucher und stellt dabei auch Fragen nach der Herkunft der gekauften Karten.

a) Bestimmen Sie die jeweilige Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:

A: Zwei interviewte Besucher haben beide ihre Karten online gekauft.

B: Die Hälfte von 10 Interviewten haben ihre Karten online gekauft.

C: Mindestens neun von 10 Interviewten haben ihre Karte online gekauft.

b) Der Reporter möchte nun mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90 % wenigstens zwei Besucher finden, die ihre Karte an der Abendkasse gekauft haben. Entscheiden Sie begründet, ob es dafür genügt, 24 Besucher zu interviewen.

c) Unter den online gekauften Karten liegt der Anteil der von Frauen gekauften Karten bei 45 %. Der Anteil der Frauen unter allen gezählten Besuchern liegt bei 35 %.

Stellen Sie diesen Sachverhalt geeignet dar (Baumdiagramm, Vierfeldertafel o. ä.).

Der Reporter hat für sein Interview eine Frau ausgewählt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass diese Frau ihre Karte online gekauft hat.

d) Vor der letzten Zugabe verlassen voneinander unabhängig insgesamt 10 % der Besucher das Waldstadion. Im mittleren Rang hatten zuvor 2200 Besucher gesessen.

Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit bei der letzten Zugabe dort noch höchstens 2000 Besucher sitzen.

e) Vor dem Verkauf wurden jeweils 30 Eintrittskarten blau bzw. rot markiert. Am Schluss des Konzertes werden die Besitzer farbig markierter Eintrittskarten auf die Bühne gebeten. Insgesamt kommen jedoch nur vier auf die Bühne.
Mit einem großen (Laplace-) Würfel, bei dem 2 Seiten blau und 4 Seiten rot gefärbt sind, soll mit einem Wurf entschieden werden, welche Farbe Freikarten für das nächste Konzert gewinnt.

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass weniger als zwei Besitzer farbiger Karten je eine Freikarte gewinnen.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Aufgabenteile						
Aufgabenteil	a)	b)	c)	d)	e)	Summe
BE	8	5	7	5	5	30

Anlage

Anlage zu Aufgabe 3.1: Musikfestival

Standardnormalverteilung

Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist „0,“.

Bei negativen Werten liest man nach der Gleichung $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$ ab.

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279	5319	5359
0,1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675	5714	5753
0,2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064	6103	6141
0,3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443	6480	6517
0,4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808	6844	6879
0,5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157	7190	7224
0,6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7454	7486	7517	7549
0,7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794	7823	7852
0,8	7881	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078	8106	8133
0,9	8159	8186	8212	8238	8264	8289	8315	8340	8365	8389
1,0	8413	8438	8461	8485	8508	8531	8554	8577	8599	8621
1,1	8643	8665	8686	8708	8729	8749	8770	8790	8810	8830
1,2	8849	8869	8888	8907	8925	8944	8962	8980	8997	9015
1,3	9032	9049	9066	9082	9099	9115	9131	9147	9162	9177
1,4	9192	9207	9222	9236	9251	9265	9279	9292	9306	9319
1,5	9332	9345	9357	9370	9382	9394	9406	9418	9429	9441
1,6	9452	9463	9474	9484	9495	9505	9515	9525	9535	9545
1,7	9554	9564	9573	9582	9591	9599	9608	9616	9625	9633
1,8	9641	9649	9656	9664	9671	9678	9686	9693	9699	9706
1,9	9713	9719	9726	9732	9738	9744	9750	9756	9761	9767
2,0	9772	9778	9783	9788	9793	9798	9803	9808	9812	9817
2,1	9821	9826	9830	9834	9838	9842	9846	9850	9854	9857
2,2	9861	9864	9868	9871	9875	9878	9881	9884	9887	9890
2,3	9893	9896	9898	9901	9904	9906	9909	9911	9913	9916
2,4	9918	9920	9922	9925	9927	9929	9931	9932	9934	9936
2,5	9938	9940	9941	9943	9945	9946	9948	9949	9951	9952
2,6	9953	9955	9956	9957	9959	9960	9961	9962	9963	9964
2,7	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974
2,8	9974	9975	9976	9977	9977	9978	9979	9979	9980	9981
2,9	9981	9982	9982	9983	9984	9984	9985	9985	9986	9986
3,0	9987	9987	9987	9988	9988	9989	9989	9989	9990	9990
3,1	9990	9991	9991	9991	9992	9992	9992	9992	9993	9993
3,2	9993	9993	9994	9994	9994	9994	9994	9995	9995	9995
3,3	9995	9995	9995	9996	9996	9996	9996	9996	9996	9997
3,4	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9998
3,5	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998
3,6	9998	9998	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999

Beispiele: $\Phi(2{,}37) = 0{,}9911$; $\Phi(-2{,}37) = 1-\Phi(2{,}37) = 1 - 0{,}9911 = 0{,}0089$;

$\Phi(z) = 0{,}7910 \Rightarrow z = 0{,}81$; $\Phi(z) = 0{,}2090 = 1 - 0{,}7910 \Rightarrow z = -0{,}81$.

Aufgabe 3.2 : Energiesparlampen

Zwei Firmen F_1 und F_2 stellen Energiesparlampen (im Folgenden „Lampen" genannt) mit unterschiedlichen Ausschussquoten her: F_1: 9 % und F_2: 7 %.

a) Der laufenden Produktion von F_1 werden zufällig Lampen zur Qualitätsprüfung entnommen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
   A: Von zehn entnommenen Lampen ist genau eine unbrauchbar.
   B: Unter zwanzig entnommenen Lampen befinden sich mindestens zwei unbrauchbare.
   C: Unter zwanzig entnommenen Lampen befinden weniger als drei unbrauchbare.
   D: Unter 1100 ausgewählten Lampen befinden sich mindestens 971 und höchstens 998, die funktionstüchtig sind.

b) Ein Händler erhält von der Firma F_2 Lampen, die in Kartons mit jeweils 30 Stück verpackt sind. Der Händler wählt aus jedem Karton zufällig zwei Lampen aus (ohne sie wieder zurückzulegen) und überprüft diese. Wenn diese beiden Lampen funktionstüchtig sind, nimmt er den Karton an, sonst schickt er ihn zurück.
   Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Händler einen Karton annimmt, wenn dieser sechs defekte Lampen enthält.

c) Ein Discounter, der Lampen zum Verkauf anbietet, bezieht diese von F_1 und F_2. Dabei werden 35 % des Bedarfs von F_1 und 65 % von F_2 bezogen. Der Einkaufspreis einer von F_1 hergestellten Lampe beträgt 0,98 € und einer von F_2 produzierten Lampe 1,02 €. Der Discounter bietet die Lampen für 1,49 € zum Verkauf an. Ist die verkaufte Lampe defekt, so wird der Verkaufspreis dem Kunden zurückerstattet.

   Die Zufallsgröße G beschreibt den möglichen Gewinn ($G > 0$) bzw. Verlust ($G < 0$) pro verkaufter Lampe für den Discounter in Euro; dabei sind g_i die möglichen Werte von G.
   Bestimmen Sie die fehlenden Werte der Wahrscheinlichkeitsverteilung (die gegebenen Werte müssen Sie nicht begründen).
   Ermitteln Sie den Erwartungswert von G.

g_i	–1,02	– 0,98	0,47	0,51
$P(G = g_i)$	0,0455		0,6045	

d) Bei der Produktion von Lampen in einer dritten Firma F_3 können zwei Fehler auftreten: Fehler im „Leuchtsystem" (L) und Fehler im „Schraubmechanismus" (S).
   Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Fehlers S beträgt 0,02, die für das gleichzeitige Auftreten beider Fehler 0,001 und die dafür, dass mindestens einer der beiden Fehler auftritt, 0,069.
   Untersuchen Sie, ob beide Fehler L und S (stochastisch) unabhängig voneinander auftreten.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Aufgabenteile					
Aufgabenteil	a)	b)	c)	d)	Summe
BE	16	4	6	4	30

Anlage

Anlage zu Aufgabe 3.2: Energiesparlampen

Standardnormalverteilung

Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist „0,“.

Bei negativen Werten liest man nach der Gleichung $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$ ab.

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279	5319	5359
0,1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675	5714	5753
0,2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064	6103	6141
0,3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443	6480	6517
0,4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808	6844	6879
0,5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157	7190	7224
0,6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7454	7486	7517	7549
0,7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794	7823	7852
0,8	7881	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078	8106	8133
0,9	8159	8186	8212	8238	8264	8289	8315	8340	8365	8389
1,0	8413	8438	8461	8485	8508	8531	8554	8577	8599	8621
1,1	8643	8665	8686	8708	8729	8749	8770	8790	8810	8830
1,2	8849	8869	8888	8907	8925	8944	8962	8980	8997	9015
1,3	9032	9049	9066	9082	9099	9115	9131	9147	9162	9177
1,4	9192	9207	9222	9236	9251	9265	9279	9292	9306	9319
1,5	9332	9345	9357	9370	9382	9394	9406	9418	9429	9441
1,6	9452	9463	9474	9484	9495	9505	9515	9525	9535	9545
1,7	9554	9564	9573	9582	9591	9599	9608	9616	9625	9633
1,8	9641	9649	9656	9664	9671	9678	9686	9693	9699	9706
1,9	9713	9719	9726	9732	9738	9744	9750	9756	9761	9767
2,0	9772	9778	9783	9788	9793	9798	9803	9808	9812	9817
2,1	9821	9826	9830	9834	9838	9842	9846	9850	9854	9857
2,2	9861	9864	9868	9871	9875	9878	9881	9884	9887	9890
2,3	9893	9896	9898	9901	9904	9906	9909	9911	9913	9916
2,4	9918	9920	9922	9925	9927	9929	9931	9932	9934	9936
2,5	9938	9940	9941	9943	9945	9946	9948	9949	9951	9952
2,6	9953	9955	9956	9957	9959	9960	9961	9962	9963	9964
2,7	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974
2,8	9974	9975	9976	9977	9977	9978	9979	9979	9980	9981
2,9	9981	9982	9982	9983	9984	9984	9985	9985	9986	9986
3,0	9987	9987	9987	9988	9988	9989	9989	9989	9990	9990
3,1	9990	9991	9991	9991	9992	9992	9992	9992	9993	9993
3,2	9993	9993	9994	9994	9994	9994	9994	9995	9995	9995
3,3	9995	9995	9995	9996	9996	9996	9996	9996	9996	9997
3,4	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9998
3,5	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998
3,6	9998	9998	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999

Beispiele: $\Phi(2{,}37) = 0{,}9911$; $\Phi(-2{,}37) = 1 - \Phi(2{,}37) = 1 - 0{,}9911 = 0{,}0089$;

$\Phi(z) = 0{,}7910 \Rightarrow z = 0{,}81$; $\Phi(z) = 0{,}2090 = 1 - 0{,}7910 \Rightarrow z = -0{,}81$.