



**Zentrale Abiturprüfung 2013  
Haupttermin  
16.04.2013**

**Weiterer Leistungskurs  
Mathematik  
(ohne CAS)**

**Fachbereich Informatik**

**Unterlagen für die Schülerinnen und Schüler**

## Aufgabe 1

Hinweise:

Bei sämtlichen Teilaufgaben sind die Lösungen mit Hilfe von Methoden der Differential- und Integralrechnung zu erstellen. Sie können bei Ihren Berechnungen – nicht aber bei den Ergebnissen – auf die Angabe physikalischer Einheiten verzichten.

### Beschreibung der Ausgangssituation

Mittels einer Computersimulation wird der Neubau der Achterbahn „Monster“ geplant. In einem ersten zweidimensionalen Modell sollen verschiedene Teilstücke der Achterbahn modelliert werden.



Abb. 1<sup>1</sup>

- 1.1 In einem geeigneten Koordinatensystem wird ein erstes Teilstück der Achterbahn betrachtet (1 Längeneinheit entspricht 1 Meter).

Das Teilstück beginnt im Koordinatenursprung. In  $P(10; 40)$  liegt der höchste Punkt der Achterbahn. An der Stelle  $x = 30$  hat die Achterbahn wieder die gleiche Höhe wie im Punkt  $O(0; 0)$ .

Stellen Sie eine ganzrationale Funktion möglichst niedrigen Grades auf, die sich zur Modellierung des beschriebenen Achterbahnteilstückes eignet.

6 Punkte

Verwenden Sie in den beiden folgenden Teilaufgaben für das beschriebene

Teilstück die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{1}{100} \cdot x^3 - \frac{3}{5} \cdot x^2 + 9 \cdot x$ ,  $D_f = [0; 40]$ .

- 1.2 Berechnen Sie das stärkste Gefälle (Angabe in Grad) des betrachteten Teilstücks der Achterbahn.

5 Punkte

- 1.3 Der Auftraggeber entscheidet sich, die Funktion  $f$  nur für das Teilstück der Achterbahn zwischen dem Koordinatenursprung und dem Punkt  $Q(20; 20)$  zu verwenden. In  $Q$  soll sich eine geeignete Funktion aus der Funktionenschar  $f_b$

mit  $f_b(x) = -\frac{3}{16.000} \cdot x^4 + \frac{9}{400} \cdot x^3 + b \cdot x^2 + 12 \cdot x - 10$ ,  $b \in \mathbb{R}$  anschließen.

Diese Funktion geht bei  $x = 40$  in den Auslauf der Achterbahn über, der durch die Funktion  $h$  mit  $h(x) = -10$  modelliert wird.

Bestimmen Sie den Parameter  $b$  und weisen Sie nach, dass an beiden Nahtstellen schmiegsame Übergänge (d.h. gleiche Koordinaten, gleiche Steigungen und gleiche Krümmungen) vorliegen.

Hinweis:

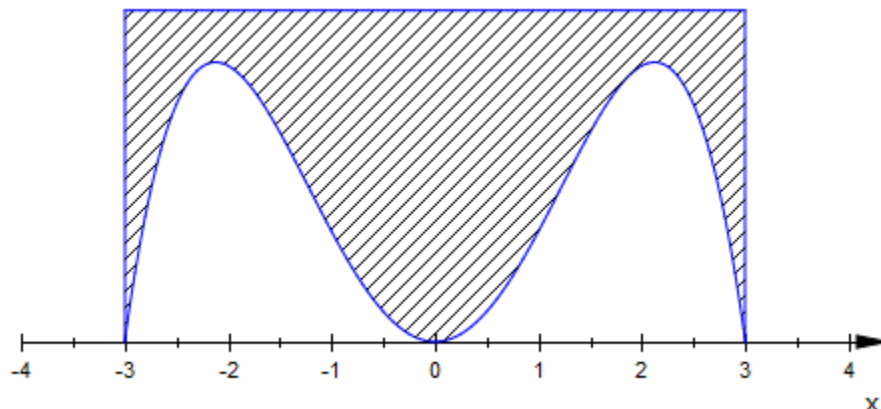
Die  $x$ -Achse entspricht hier nicht dem Boden.

6 Punkte

<sup>1</sup> Quelle: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Europa223.jpg&filetimestamp=20070221195418>

- 1.4 Zur Verkürzung der Ein- und Ausstiegszeiten soll die Einfahrt für die Wagen der Achterbahn als „doppelte Tunneleinfahrt“ gestaltet werden. Der Auftraggeber möchte die Verkleidung dieser Einfahrt aus Holz konstruieren lassen. Der obere Rand dieser Einfahrt lässt sich durch Funktionen  $g_k$  mit

$$g_k(x) = -\frac{1}{3} \cdot x^4 + \frac{1}{3} \cdot k \cdot x^2, \quad k \in [4; 64] \text{ beschreiben.}$$



Skizze für  $k=9$

Abb. 2

Hinweis:

Beachten Sie, dass in diesem Aufgabenteil die x-Achse dem Boden und 1 Längeneinheit im Koordinatensystem 1 Meter in der Realität entspricht.

- 1.4.1 Beweisen Sie, dass die Graphen der Funktionen  $g_k$  achsensymmetrisch zur y-Achse sind.

2 Punkte

- 1.4.2 Berechnen Sie in Abhängigkeit von  $k$  die Breite der „doppelten Tunneleinfahrt“ am Boden und das  $k \in [4; 64]$ , für das die Breite am Boden genau 12 Meter beträgt.

4 Punkte

- 1.4.3 Bestimmen Sie in Abhängigkeit von  $k$  die maximale Höhe der Tunneleinfahrt und das  $k \in [4; 64]$ , für das die maximale Höhe genau 10 Meter beträgt.

6 Punkte

- 1.4.4 Der Graph von  $g_9$  und die Gerade mit der Gleichung  $y = 8$  begrenzen im Intervall  $[-3; 3]$  eine Fläche (vgl. Abb. 2). Diese Fläche stellt den Querschnitt einer 6 Meter breiten und 8 Meter hohen Verkleidung der Tunneleinfahrt dar.

Berechnen Sie, wie viele Quadratmeter Holz in der Verkleidung verbaut werden.

5 Punkte



1.4.5 Es sei  $k = 9$ .

Bestimmen Sie mit Hilfe der Regel von Simpson bei einer Zerlegung in 4 gleich lange Teilintervalle näherungsweise die Flächenmaßzahl der rechten Tunneleinfahrt.

6 Punkte

1.4.6 In der Anlage zu 1.4.6 ist der Funktionsgraph von  $g_k$  für ein unbekanntes, aber festes  $k \in [4; 64]$  eingezeichnet.

Ermitteln Sie graphisch im oberen Koordinatensystem die Funktionsgraphen zweier zugehöriger Stammfunktionen.

5 Punkte

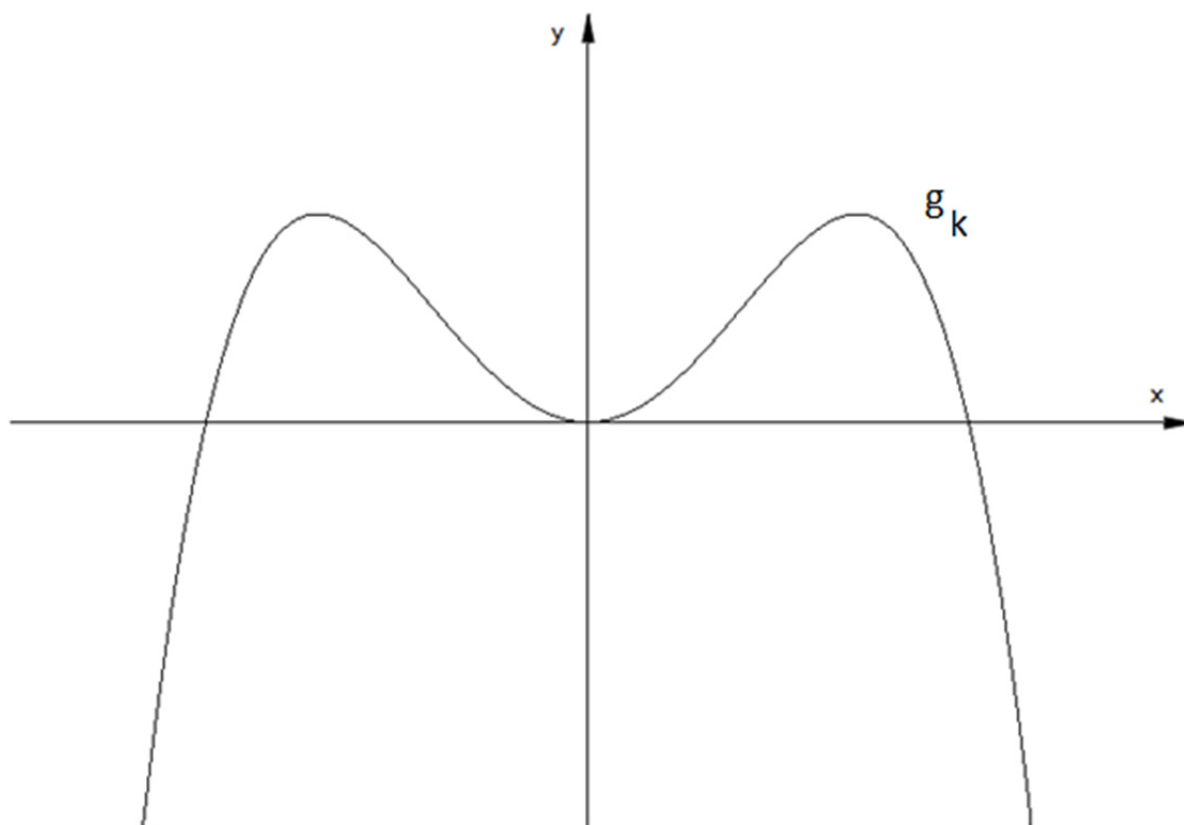
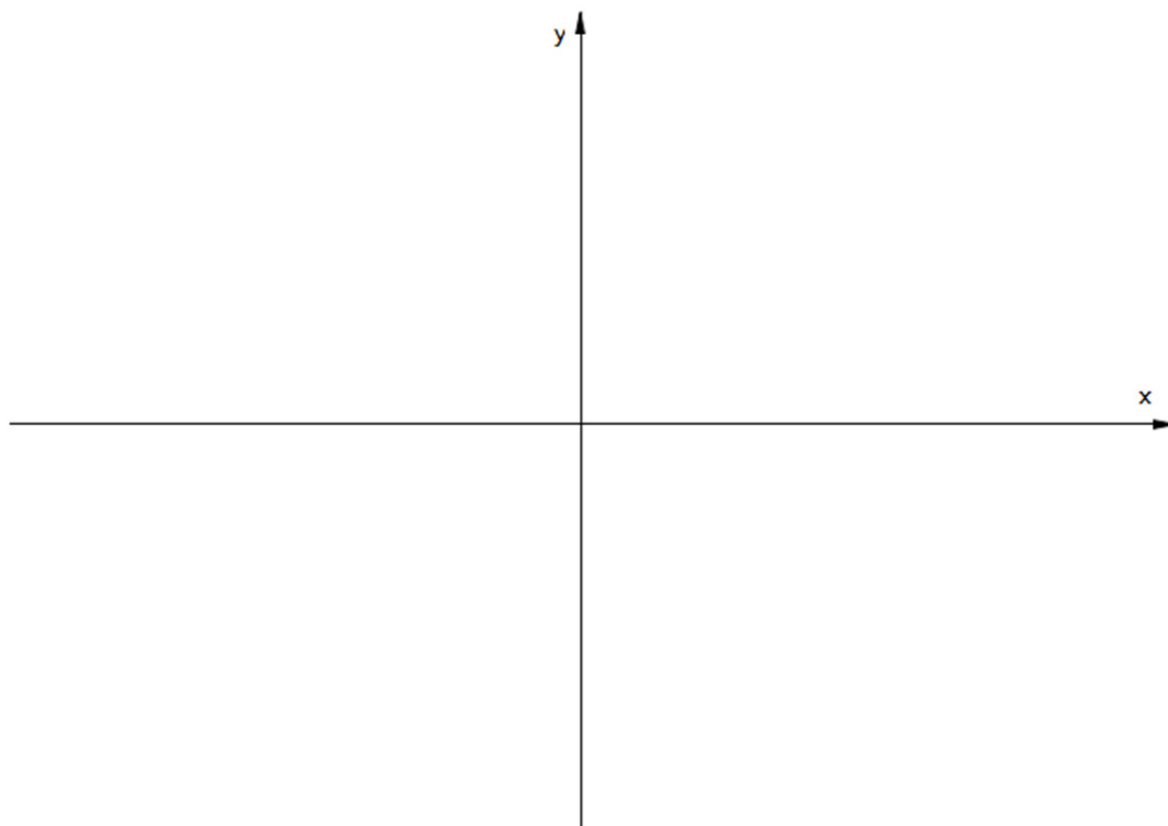
Summe Aufgabe 1

45 Punkte



Anlage zu 1.4.6

Name des Prüflings: \_\_\_\_\_



## Aufgabe 2

### Beschreibung der Ausgangssituation

Der Online-Shop Connexi AG vertreibt Elektronik, Multimedia und Computersysteme. Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Connexi AG erlauben es den Kunden, defekte Geräte zurückzusenden. Die Geräte haben Hardwarefehler, z.B. Pixelfehler im Bildschirm, und Softwarefehler, z.B. ein fehlerhaft installiertes Betriebssystem.



Abb. 1

- 2.1 Von den im Jahr 2012 zurückgeschickten Netbooks hatten 95 % einen Hardwarefehler. 9,5 % hatten einen Hardwarefehler und einen Softwarefehler. Ferner hatten 0,375 % der zurückgeschickten Netbooks gar keinen Fehler. Diese relativen Häufigkeiten dienen im Folgenden als Modellannahme für die Wahrscheinlichkeiten der Fehler.

2.1.1 Stellen Sie die Daten in einer vollständigen Vierfeldertafel dar.

5 Punkte

2.1.2 Überprüfen Sie, ob die beiden Ereignisse „Netbook hat einen Hardwarefehler“ und „Netbook hat einen Softwarefehler“ stochastisch unabhängig sind.

4 Punkte

2.1.3 Berechnen Sie, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein Netbook, bei dem bereits ein Hardwarefehler vorliegt, auch einen Softwarefehler besitzt.

4 Punkte

- 2.2 Die zurückgesendeten Netbooks wurden in der Reparaturabteilung der Connexi AG einer Fehleranalyse unterzogen. Die Zufallsgröße  $X$  bezeichnet die Anzahl der festgestellten Fehler. Die Untersuchung ergab:

| $x_i$        | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    |
|--------------|------|------|------|------|------|
| $P(X = x_i)$ | 0,05 | 0,60 | 0,26 | 0,08 | 0,01 |

Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz dieser Verteilung und geben Sie jeweils ihre inhaltliche Bedeutung an.

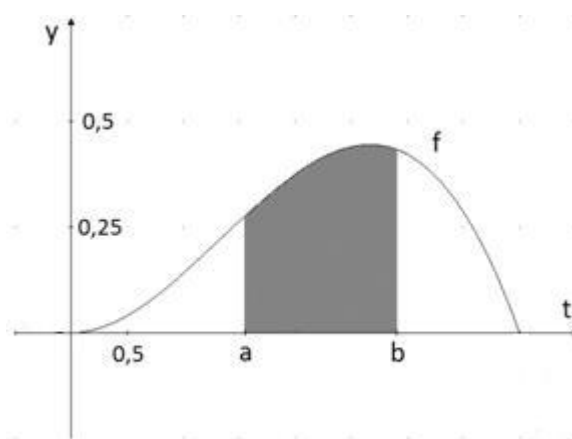
6 Punkte

- 2.3 Bei den meisten defekten Netbooks erschien die Reparatur sinnvoll. Die Wahrscheinlichkeit, dass die aufzuwendende Arbeitszeit  $T$  zwischen  $a$  und  $b$  Stunden liegt, wird durch folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung beschrieben:

$$P(a \leq T \leq b) = \int_a^b f(t) dt.$$

Die Wahrscheinlichkeiten werden hier mit Hilfe der Integralrechnung berechnet, d.h. die Fläche zwischen dem Graphen von  $f$  und der  $t$ -Achse im Intervall  $[a; b]$  gibt die diesem Zeitintervall zugeordnete Wahrscheinlichkeit an. Die Funktion  $f$  kann näherungsweise beschrieben werden durch:

$$f(t) = \begin{cases} \frac{3}{16} \cdot t^2 - \frac{3}{64} \cdot t^3 & ; \quad 0 \leq t \leq 4 \\ 0 & ; \quad \text{sonst} \end{cases}$$



Dabei gibt die Variable  $t$  die Arbeitszeit in Stunden an.

Abb. 2

- 2.3.1 Zeigen Sie mit Methoden der Analysis, dass  $f(t) \geq 0$  für  $0 \leq t \leq 4$  gilt.

5 Punkte

- 2.3.2 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Reparatur eines beliebigen Gerätes höchstens eine Stunde gedauert hat.

4 Punkte

- 2.3.3 Ermitteln Sie  $\int_0^4 f(t) dt$  und interpretieren Sie das Ergebnis.

5 Punkte



- 2.4 Bei der Fehleranalyse in der Reparaturabteilung fiel auf, dass unter allen zurückgeschickten Netbooks das Modell Lapsus PX 500 besonders häufig vertreten war. Daraufhin wurden alle 100 Geräte, die noch im Lager vorhanden waren, untersucht.

Die Stichprobe ergab, dass 20 Geräte tatsächlich defekt waren. Daraufhin stellte die Abteilungsleitung die Behauptung auf, dass mehr als  $\frac{1}{6}$  der gelieferten Geräte fehlerhaft sind.

Beurteilen Sie mit Hilfe eines vollständigen Hypothesentests, ob man mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % schließen kann, dass der Anteil fehlerhafter Netbooks mehr als  $\frac{1}{6}$  beträgt.

Hinweis:

Falls die Aufgabe mit der  $\sigma$ -Umgebung gelöst wird, gilt für den Radius  $r = 2,33 \cdot \sigma$ .

7 Punkte

- 2.5 Für das Geschäftsjahr 2013 wirbt die Connexi AG damit, dass 90 % aller verkauften Netbooks auch nach einem Jahr noch fehlerfrei sind.

Berechnen Sie unter dieser Annahme die Wahrscheinlichkeit, dass von 100 verkauften Geräten mindestens 13 Geräte defekt sind.

5 Punkte

Summe Aufgabe 2

45 Punkte



### Aufgabe 3

#### Beschreibung der Ausgangssituation

In einem Bundesligastadion steht die Haupt-Kamera auf der Westtribüne im Punkt  $K(60; -14,5; 26)$  (Angaben jeweils in m). Die Abmessung des Spielfeldes beträgt 120 m x 90 m.

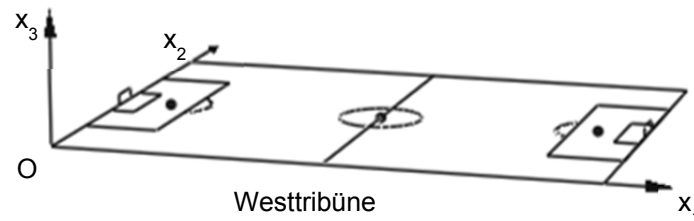


Abb. 1

- 3.1 In Fußballstadien findet man hinter den Torauslinien häufig Werbung mittels „Cam Carpets“. Dabei liegen auf dem Rasen neben den Fußballtoren teppichartige Folien. Diese sind perspektivisch so gestaltet, dass aus der Kameraperspektive der Eindruck entsteht, als ob es sich um aufrecht stehende Werbeflächen handeln würde.



Abb. 2<sup>2</sup>

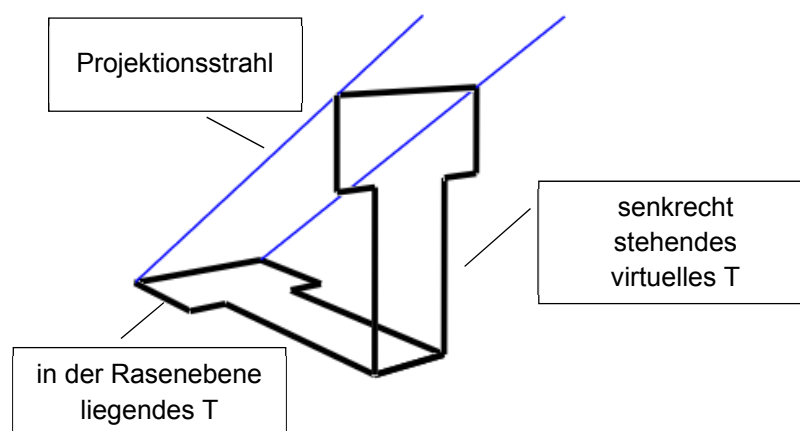


Abb. 3

<sup>2</sup> Quelle: <http://www.hertha-vip.de/typo3temp/pics/2ef20301b3.jpg> (abgeändert)

Neben dem Tor der linken Spielhälfte soll ein Folienteppich mit einem Werbeschriftzug liegen. Im Folgenden wird betrachtet, wie man Punkte auf einem solchen Teppich bestimmt.

Aus der Sicht der Kamera haben die Punkte des virtuellen, senkrecht stehenden Buchstabens „T“ in dem Werbeschriftzug die Koordinaten

$P_1(-1; 60; 0)$ ,  $P_2(-1; 60; 1)$ ,  $P_3(-1; 59,5; 1)$ ,

$P_4(-1; 59,5; 1,5)$ ,  $P_5(-1; 61,5; 1,5)$ ,

$P_6(-1; 61,5; 1)$ ,  $P_7(-1; 61; 1)$  und

$P_8(-1; 61; 0)$

(Angaben jeweils in m).

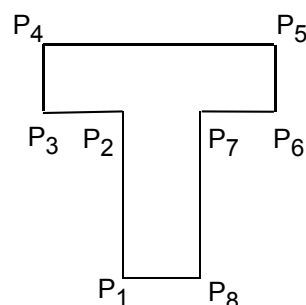


Abb. 4

Einige der Koordinaten der Bildpunkte von  $P_1$  bis  $P_8$  werden zur Erstellung des Folienteppichs benötigt.

Im Folgenden sollen die beiden Projektionsarten „Zentralprojektion“ und „Parallelprojektion“ auf die Rasenebene ( $x_1$ - $x_2$ -Ebene) untersucht werden.

Bei der Zentralprojektion laufen ausgehend vom Kamerapunkt  $K(60; -14,5; 26)$  Strahlen durch die Eckpunkte des Buchstabens. Die Schnittpunkte der Strahlen mit der Rasenebene sind die gesuchten Bildpunkte.

Bei der Parallelprojektion wird eine für alle Punkte gültige Blickrichtung durch eine Gerade durch den Kamerapunkt  $K(60; -14,5; 26)$  und den „Mittelpunkt“  $L(-1; 60,5; 1)$  des virtuellen T festgelegt. Parallel zu dieser Geraden verlaufen die Geraden durch die Eckpunkte des Buchstabens. Deren Schnittpunkte mit der Rasenebene sind die gesuchten Bildpunkte.

3.1.1 Begründen Sie ohne Rechnung, dass  $P_1$  und  $P_8$  Fixpunkte sowohl der Zentralprojektion als auch der Parallelprojektion des virtuellen, stehenden T auf die Folie auf der Rasenfläche sind.

2 Punkte

3.1.2 Berechnen Sie für beide Projektionsarten jeweils den Bildpunkt des Punktes  $P_4$  auf der Rasenfläche neben dem Tor.

8 Punkte

3.1.3 Für die Bildpunkte von  $P_2$  und  $P_3$  ergeben sich bei der Zentralprojektion  $P_2'(-\frac{86}{25}; \frac{3149}{50}; 0)$  und  $P_3'(-\frac{86}{25}; \frac{3123}{50}; 0)$ .

Untersuchen Sie, ob bei der Zentralprojektion das Bild der Strecke  $\overline{P_2P_3}$  parallel zur Strecke  $\overline{P_1P_8}$  verläuft.

3 Punkte

- 3.2 Eine „Spidercam“ ist ein Kamerasystem, das an vier Seilen hängend über der gesamten Fläche des Fußballfeldes bewegt werden kann (s. Abb. 5). Die Steuerung erfolgt über Elektromotoren, die die Seile auf- oder abrollen. Die Elektromotoren befinden sich an den Spitzen der Masten. Der in der Realität vorhandene leichte Durchhang der vier Seile zwischen den Motoren und der Kamera sei im Folgenden vernachlässigbar.



Abb. 5<sup>3</sup>

Drei der vier Elektromotoren befinden sich in den Punkten  $Q_1(-10; -10; 30)$ ,  $Q_2(130; -10; 30)$  und  $Q_3(130; 100; 30)$ . Der vierte Elektromotor befindet sich aus baulichen Gründen im Punkt  $Q_4(-10; 100; 25)$ .

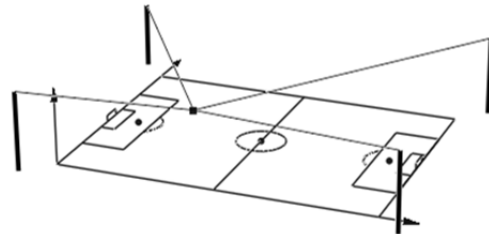


Abb. 6

- 3.2.1 Die Kamera befindet sich in 20 m Höhe direkt über dem Anstoßpunkt  $AP(60; 45; 0)$ .

Berechnen Sie die Kabellänge vom Elektromotor in  $Q_3$  bis zur Kamera.

3 Punkte

- 3.2.2 Wegen eines technischen Defekts muss das Seil zwischen  $Q_3$  und der Kamera entfernt werden. Hierdurch kann die Kamera nur noch über einem Teil der Spielfläche bewegt werden.

Bestimmen Sie unter dieser Voraussetzung die maximale Höhe der Kamera über dem Elfmeterpunkt  $EP(11; 45; 0)$  der linken Spielhälfte.

5 Punkte

- 3.3 Auf der Videowand des Stadions wird vor Zeitlupenwiederholungen eine graphische Sequenz bestehend aus einem animierten Dreieck eingeblendet. Die Eckpunkte des Dreiecks haben zu Beginn der Sequenz die Koordinaten  $D_1(20; 40)$ ,  $D_2(60; 40)$  und  $D_3(40; 60)$ . Am Ende der Sequenz besitzen die Eckpunkte des Dreiecks die Koordinaten  $D_1'(20; 40)$ ,  $D_2'(100; 40)$  und  $D_3'(60; 80)$ .

<sup>3</sup> Quelle: Spidercam: [http://www.zdf-jahrbuch.de/2007/bilder/07produktion/produktion\\_011\\_pop.jpg](http://www.zdf-jahrbuch.de/2007/bilder/07produktion/produktion_011_pop.jpg)



- 3.3.1 Bestimmen Sie auf Grundlage einer Skizze ohne Rechnung, wie das Bilddreieck aus dem ursprünglichen Dreieck hervorgeht.

4 Punkte

- 3.3.2 Zeigen Sie, dass durch die Matrix  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  und den Vektor  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -20 \\ -40 \end{pmatrix}$  die angegebene Abbildung in Form einer affinen Abbildung  $\beta : \vec{x} \rightarrow A \cdot \vec{x} + \vec{b}$  beschrieben werden kann.

5 Punkte

- 3.3.3 Untersuchen Sie, ob die Abbildung aus 3.3.2 Fixpunkte besitzt.

4 Punkte

In einer anderen Sequenz sollen Punkte auf der Videowand zuerst durch die Abbildung

$$\alpha(\vec{x}) = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} + \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix},$$

dann durch die Abbildung

$$\beta(\vec{x}) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} + \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix}$$

abgebildet werden.

- 3.3.4 Analysieren Sie, was die Abbildungen  $\alpha$  und  $\beta$  geometrisch bewirken.

4 Punkte

- 3.3.5 Berechnen Sie eine Abbildungsvorschrift für die Verkettung  $\beta \circ \alpha$ .

3 Punkte

- 3.3.6 In einer weiteren Sequenz wird die Abbildung  $\gamma(\vec{x}) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} + \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$  verwendet.

Berechnen Sie die Matrizengleichung für die Umkehrabbildung von  $\gamma$ .

4 Punkte

Summe Aufgabe 3

45 Punkte



## Anhang:

### Tabellierte kumulierte Binomialverteilung

| n | K | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k | n |
|---|---|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 5 | 0 | 9039 | 8587 | 8154 | 7738 | 5905 | 5129  | 4019 | 3277 | 2373 | 1681 | 1317 | 0778 | 0313 | 4 | 5 |
|   | 1 | 9962 | 9915 | 9852 | 9774 | 9185 | 8793  | 8038 | 7373 | 6328 | 5282 | 4609 | 3370 | 1875 | 3 |   |
|   | 2 | 9999 | 9997 | 9994 | 9988 | 9914 | 9839  | 9645 | 9421 | 8965 | 8369 | 7901 | 6826 | 5000 | 2 |   |
|   | 3 |      |      |      |      | 9995 | 9989  | 9967 | 9933 | 9844 | 9692 | 9547 | 9130 | 8125 | 1 |   |
|   | 4 |      |      |      |      |      |       | 9999 | 9997 | 9990 | 9976 | 9959 | 9898 | 9688 | 0 |   |

| n  | K | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k | n  |
|----|---|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|---|----|
| 10 | 0 | 8171 | 7374 | 6648 | 5987 | 3487 | 2631  | 1615 | 1074 | 0563 | 0282 | 0173 | 0060 | 0010 | 9 | 10 |
|    | 1 | 9838 | 9655 | 9418 | 9139 | 7361 | 6389  | 4845 | 3758 | 2440 | 1493 | 1040 | 0464 | 0107 | 8 |    |
|    | 2 | 9991 | 9972 | 9938 | 9885 | 9298 | 8805  | 7752 | 6778 | 5256 | 3828 | 2991 | 1673 | 0547 | 7 |    |
|    | 3 |      | 9999 | 9996 | 9990 | 9872 | 9725  | 9303 | 8791 | 7759 | 6496 | 5593 | 3823 | 1719 | 6 |    |
|    | 4 |      |      |      | 9999 | 9984 | 9955  | 9845 | 9672 | 9219 | 8497 | 7869 | 6331 | 3770 | 5 |    |
|    | 5 |      |      |      |      | 9999 | 9995  | 9976 | 9936 | 9803 | 9527 | 9234 | 8338 | 6230 | 4 |    |
|    | 6 |      |      |      |      |      |       | 9997 | 9991 | 9965 | 9894 | 9803 | 9452 | 8281 | 3 |    |
|    | 7 |      |      |      |      |      |       |      | 9999 | 9996 | 9984 | 9966 | 9877 | 9453 | 2 |    |
|    | 8 |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9999 | 9996 | 9983 | 9893 | 1 |    |
|    | 9 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9999 | 9990 | 0 |    |

| n  | K  | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k  | n  |
|----|----|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|
| 11 | 0  | 8007 | 7153 | 6382 | 5688 | 3138 | 2302  | 1346 | 0859 | 0422 | 0198 | 0116 | 0036 | 0005 | 10 | 11 |
|    | 1  | 9805 | 9587 | 9308 | 8981 | 6974 | 5919  | 4307 | 3221 | 1971 | 1130 | 0751 | 0302 | 0059 | 9  |    |
|    | 2  | 9988 | 9963 | 9917 | 9848 | 9104 | 8503  | 7268 | 6174 | 4552 | 3127 | 2341 | 1189 | 0327 | 8  |    |
|    | 3  |      | 9998 | 9993 | 9984 | 9815 | 9610  | 9044 | 8389 | 7133 | 5696 | 4726 | 2963 | 1133 | 7  |    |
|    | 4  |      |      |      | 9999 | 9972 | 9927  | 9755 | 9496 | 8854 | 7897 | 7110 | 5328 | 2744 | 6  |    |
|    | 5  |      |      |      |      | 9997 | 9990  | 9954 | 9883 | 9657 | 9218 | 8779 | 7535 | 5000 | 5  |    |
|    | 6  |      |      |      |      |      | 9999  | 9994 | 9980 | 9924 | 9784 | 9614 | 9006 | 7256 | 4  |    |
|    | 7  |      |      |      |      |      |       | 9999 | 9998 | 9988 | 9957 | 9912 | 9707 | 8867 | 3  |    |
|    | 8  |      |      |      |      |      |       |      |      | 9999 | 9994 | 9986 | 9941 | 9673 | 2  |    |
|    | 9  |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 9999 | 9993 | 9941 | 1  |    |
|    | 10 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9995 | 0  |    |

| n  | K  | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k  | n  |
|----|----|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|
| 12 | 0  | 7847 | 7153 | 6382 | 5688 | 3138 | 2302  | 1346 | 0859 | 0422 | 0198 | 0116 | 0036 | 0005 | 11 | 12 |
|    | 1  | 9769 | 9514 | 9191 | 8816 | 6590 | 5467  | 3813 | 2749 | 1584 | 0850 | 0540 | 0196 | 0032 | 10 |    |
|    | 2  | 9985 | 9952 | 9893 | 9804 | 8891 | 8180  | 6774 | 5583 | 3907 | 2528 | 1811 | 0834 | 0193 | 9  |    |
|    | 3  | 9999 | 9997 | 9990 | 9978 | 9744 | 9472  | 8748 | 7946 | 6488 | 4925 | 3931 | 2253 | 0730 | 8  |    |
|    | 4  |      |      | 9999 | 9998 | 9957 | 9887  | 9636 | 9274 | 8424 | 7237 | 6315 | 4382 | 1938 | 7  |    |
|    | 5  |      |      |      |      | 9995 | 9982  | 9921 | 9806 | 9456 | 8822 | 8223 | 6652 | 3872 | 6  |    |
|    | 6  |      |      |      |      |      | 9998  | 9987 | 9961 | 9857 | 9614 | 9336 | 8418 | 6128 | 5  |    |
|    | 7  |      |      |      |      |      |       | 9998 | 9994 | 9972 | 9905 | 9812 | 9427 | 8062 | 4  |    |
|    | 8  |      |      |      |      |      |       |      | 9999 | 9996 | 9983 | 9961 | 9847 | 9270 | 3  |    |
|    | 9  |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9998 | 9995 | 9972 | 9807 | 2  |    |
|    | 10 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9997 | 9968 | 1  |    |
|    | 11 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9998 | 0  |    |



| n         | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n         |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| <b>13</b> | <b>0</b>  | 7690 | 6730 | 5882 | 5133 | 2542 | 1762  | 0935 | 0550 | 0238 | 0097 | 0051 | 0013 | 0001 | <b>12</b> | <b>13</b> |
|           | <b>1</b>  | 9730 | 9436 | 9068 | 8646 | 6213 | 5035  | 3365 | 2336 | 1267 | 0637 | 0385 | 0126 | 0017 | <b>11</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9980 | 9938 | 9865 | 9755 | 8661 | 7841  | 6281 | 5017 | 3326 | 2025 | 1387 | 0579 | 0112 | <b>10</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9999 | 9995 | 9986 | 9969 | 9658 | 9310  | 8419 | 7473 | 5843 | 4206 | 3224 | 1686 | 0461 | <b>9</b>  |           |
|           | <b>4</b>  |      |      | 9999 | 9997 | 9935 | 9835  | 9488 | 9009 | 7940 | 6543 | 5520 | 3530 | 1334 | <b>8</b>  |           |
|           | <b>5</b>  |      |      |      |      | 9991 | 9970  | 9873 | 9700 | 9198 | 8346 | 7587 | 5744 | 2905 | <b>7</b>  |           |
|           | <b>6</b>  |      |      |      |      | 9999 | 9996  | 9976 | 9930 | 9757 | 9376 | 8965 | 7712 | 5000 | <b>6</b>  |           |
|           | <b>7</b>  |      |      |      |      |      |       | 9997 | 9988 | 9944 | 9818 | 9653 | 9023 | 7095 | <b>5</b>  |           |
|           | <b>8</b>  |      |      |      |      |      |       |      | 9998 | 9990 | 9960 | 9912 | 9679 | 8666 | <b>4</b>  |           |
|           | <b>9</b>  |      |      |      |      |      |       |      |      | 9999 | 9993 | 9984 | 9922 | 9539 | <b>3</b>  |           |
|           | <b>10</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9999 | 9998 | 9987 | 9888 | <b>2</b>  |           |
|           | <b>11</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9999 | 9983 | <b>1</b>  |           |
|           | <b>12</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9999 | <b>0</b>  |           |
| <b>n</b>  | <b>K</b>  | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 | 0,9  | 0,875 | 5/6  | 0,8  | 0,75 | 0,7  | 1/3  | 0,6  | 0,5  | <b>k</b>  | <b>n</b>  |

| n         | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n         |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| <b>14</b> | <b>0</b>  | 7536 | 6528 | 5647 | 4877 | 2288 | 1542  | 0779 | 0440 | 0178 | 0068 | 0034 | 0008 | 0001 | <b>13</b> | <b>14</b> |
|           | <b>1</b>  | 9690 | 9355 | 8941 | 8470 | 5846 | 4626  | 2960 | 1979 | 1010 | 0475 | 0274 | 0081 | 0009 | <b>12</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9975 | 9923 | 9833 | 9699 | 8416 | 7490  | 5795 | 4481 | 2811 | 1608 | 1053 | 0398 | 0065 | <b>11</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9999 | 9994 | 9981 | 9958 | 9559 | 9127  | 8063 | 6982 | 5213 | 3552 | 2612 | 1243 | 0287 | <b>10</b> |           |
|           | <b>4</b>  |      |      | 9998 | 9996 | 9908 | 9770  | 9310 | 8702 | 7415 | 5842 | 4755 | 2793 | 0898 | <b>9</b>  |           |
|           | <b>5</b>  |      |      |      |      | 9985 | 9953  | 9809 | 9561 | 8883 | 7805 | 6898 | 4859 | 2120 | <b>8</b>  |           |
|           | <b>6</b>  |      |      |      |      | 9998 | 9993  | 9959 | 9884 | 9617 | 9067 | 8505 | 6925 | 3953 | <b>7</b>  |           |
|           | <b>7</b>  |      |      |      |      |      | 9999  | 9993 | 9976 | 9897 | 9685 | 9424 | 8499 | 6047 | <b>6</b>  |           |
|           | <b>8</b>  |      |      |      |      |      |       | 9999 | 9996 | 9978 | 9917 | 9826 | 9417 | 7880 | <b>5</b>  |           |
|           | <b>9</b>  |      |      |      |      |      |       |      |      | 9997 | 9983 | 9960 | 9825 | 9102 | <b>4</b>  |           |
|           | <b>10</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9998 | 9993 | 9961 | 9713 | <b>3</b>  |           |
|           | <b>11</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 9999 | 9994 | 9935 | <b>2</b>  |           |
|           | <b>12</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9999 | 9991 | <b>1</b>  |           |
|           | <b>13</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9999 | <b>0</b>  |           |

| n         | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n         |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| <b>15</b> | <b>0</b>  | 7386 | 6333 | 5421 | 4633 | 2059 | 1349  | 0649 | 0352 | 0134 | 0047 | 0023 | 0005 | 0000 | <b>14</b> | <b>15</b> |
|           | <b>1</b>  | 9647 | 9270 | 8809 | 8290 | 5490 | 4241  | 2596 | 1671 | 0802 | 0353 | 0194 | 0052 | 0005 | <b>13</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9970 | 9906 | 9797 | 9638 | 8159 | 7132  | 5322 | 3980 | 2361 | 1268 | 0794 | 0271 | 0037 | <b>12</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9998 | 9992 | 9976 | 9945 | 9444 | 8922  | 7685 | 6482 | 4613 | 2969 | 2092 | 0905 | 0176 | <b>11</b> |           |
|           | <b>4</b>  |      | 9999 | 9998 | 9994 | 9873 | 9689  | 9102 | 8358 | 6865 | 5155 | 4041 | 2173 | 0592 | <b>10</b> |           |
|           | <b>5</b>  |      |      |      | 9999 | 9978 | 9930  | 9726 | 9389 | 8516 | 7216 | 6184 | 4032 | 1509 | <b>9</b>  |           |
|           | <b>6</b>  |      |      |      |      | 9997 | 9988  | 9934 | 9819 | 9434 | 8689 | 7970 | 6098 | 3036 | <b>8</b>  |           |
|           | <b>7</b>  |      |      |      |      |      | 9998  | 9987 | 9958 | 9827 | 9500 | 9118 | 7869 | 5000 | <b>7</b>  |           |
|           | <b>8</b>  |      |      |      |      |      |       | 9998 | 9992 | 9958 | 9848 | 9692 | 9050 | 6964 | <b>6</b>  |           |
|           | <b>9</b>  |      |      |      |      |      |       |      | 9999 | 9992 | 9963 | 9915 | 9662 | 8491 | <b>5</b>  |           |
|           | <b>10</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9999 | 9993 | 9982 | 9907 | 9408 | <b>4</b>  |           |
|           | <b>11</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9999 | 9997 | 9981 | 9824 | <b>3</b>  |           |
|           | <b>12</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9997 | 9963 | <b>2</b>  |           |
|           | <b>13</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9995 | <b>1</b>  |           |
|           | <b>14</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      | <b>0</b>  |           |



| n         | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n         |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| <b>16</b> | <b>0</b>  | 7238 | 6143 | 5204 | 4401 | 1853 | 1181  | 0541 | 0281 | 0100 | 0033 | 0015 | 0003 | 0000 | <b>15</b> | <b>16</b> |
|           | <b>1</b>  | 9601 | 9182 | 8673 | 8108 | 5147 | 3879  | 2272 | 1407 | 0635 | 0261 | 0137 | 0033 | 0003 | <b>14</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9963 | 9887 | 9758 | 9571 | 7892 | 6771  | 4868 | 3518 | 1971 | 0994 | 0594 | 0183 | 0021 | <b>13</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9998 | 9989 | 9968 | 9930 | 9316 | 8698  | 7291 | 5981 | 4050 | 2459 | 1659 | 0651 | 0106 | <b>12</b> |           |
|           | <b>4</b>  |      | 9999 | 9997 | 9991 | 9830 | 9593  | 8866 | 7982 | 6302 | 4499 | 3391 | 1666 | 0384 | <b>11</b> |           |
|           | <b>5</b>  |      |      |      | 9999 | 9967 | 9900  | 9622 | 9183 | 8103 | 6598 | 5469 | 3288 | 1051 | <b>10</b> |           |
|           | <b>6</b>  |      |      |      |      | 9995 | 9981  | 9899 | 9733 | 9204 | 8247 | 7374 | 5272 | 2272 | <b>9</b>  |           |
|           | <b>7</b>  |      |      |      |      | 9999 | 9997  | 9979 | 9930 | 9729 | 9256 | 8735 | 7161 | 4018 | <b>8</b>  |           |
|           | <b>8</b>  |      |      |      |      |      |       | 9996 | 9985 | 9925 | 9743 | 9500 | 8577 | 5982 | <b>7</b>  |           |
|           | <b>9</b>  |      |      |      |      |      |       |      | 9998 | 9984 | 9929 | 9841 | 9417 | 7728 | <b>6</b>  |           |
|           | <b>10</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9997 | 9984 | 9960 | 9809 | 8949 | <b>5</b>  |           |
|           | <b>11</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9997 | 9992 | 9951 | 9616 | <b>4</b>  |           |
|           | <b>12</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 9999 | 9991 | 9894 | <b>3</b>  |           |
|           | <b>13</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9999 | 9979 | <b>2</b>  |           |
|           | <b>14</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9997 | <b>1</b>  |           |
|           | <b>15</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      | <b>0</b>  |           |
| <b>n</b>  | <b>K</b>  | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 | 0,9  | 0,875 | 5/6  | 0,8  | 0,75 | 0,7  | 2/3  | 0,6  | 0,5  | <b>k</b>  | <b>n</b>  |

| n         | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n         |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| <b>17</b> | <b>0</b>  | 7093 | 5958 | 4996 | 4181 | 1668 | 1033  | 0451 | 0225 | 0075 | 0023 | 0010 | 0002 | 0000 | <b>16</b> | <b>17</b> |
|           | <b>1</b>  | 9554 | 9091 | 8535 | 7922 | 4818 | 3542  | 1983 | 1182 | 0501 | 0193 | 0096 | 0021 | 0001 | <b>15</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9956 | 9866 | 9714 | 9497 | 7618 | 6409  | 4435 | 3096 | 1637 | 0774 | 0442 | 0123 | 0012 | <b>14</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9997 | 9986 | 9960 | 9912 | 9174 | 8457  | 6887 | 5489 | 3530 | 2019 | 1304 | 0464 | 0064 | <b>13</b> |           |
|           | <b>4</b>  |      | 9999 | 9996 | 9988 | 9779 | 9482  | 8604 | 7582 | 5739 | 3887 | 2814 | 1260 | 0245 | <b>12</b> |           |
|           | <b>5</b>  |      |      |      | 9999 | 9953 | 9862  | 9496 | 8943 | 7653 | 5968 | 4777 | 2639 | 0717 | <b>11</b> |           |
|           | <b>6</b>  |      |      |      |      | 9992 | 9971  | 9853 | 9623 | 8929 | 7752 | 6739 | 4478 | 1662 | <b>10</b> |           |
|           | <b>7</b>  |      |      |      |      | 9999 | 9995  | 9965 | 9891 | 9598 | 8954 | 8281 | 6405 | 3145 | <b>9</b>  |           |
|           | <b>8</b>  |      |      |      |      |      | 9999  | 9993 | 9974 | 9876 | 9597 | 9245 | 8011 | 5000 | <b>8</b>  |           |
|           | <b>9</b>  |      |      |      |      |      |       | 9999 | 9995 | 9969 | 9873 | 9727 | 9081 | 6855 | <b>7</b>  |           |
|           | <b>10</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9999 | 9994 | 9968 | 9920 | 9652 | 8338 | <b>6</b>  |           |
|           | <b>11</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9999 | 9993 | 9981 | 9894 | 9283 | <b>5</b>  |           |
|           | <b>12</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9999 | 9997 | 9975 | 9755 | <b>4</b>  |           |
|           | <b>13</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9995 | 9936 | <b>3</b>  |           |
|           | <b>14</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9999 | 9988 | <b>2</b>  |           |
|           | <b>15</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9999 | <b>1</b>  |           |
|           | <b>16</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      | <b>0</b>  |           |



| n         | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n         |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| <b>18</b> | <b>0</b>  | 6951 | 5780 | 4796 | 3972 | 1501 | 0904  | 0376 | 0180 | 0056 | 0016 | 0007 | 0001 | 0000 | <b>17</b> | <b>18</b> |
|           | <b>1</b>  | 9505 | 8997 | 8393 | 7735 | 4503 | 3228  | 1728 | 0991 | 0395 | 0142 | 0068 | 0013 | 0001 | <b>16</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9948 | 9843 | 9667 | 9419 | 7338 | 6051  | 4027 | 2713 | 1353 | 0600 | 0326 | 0082 | 0007 | <b>15</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9996 | 9982 | 9950 | 9891 | 9018 | 8201  | 6479 | 5010 | 3057 | 1646 | 1017 | 0328 | 0038 | <b>14</b> |           |
|           | <b>4</b>  |      | 9998 | 9994 | 9985 | 9718 | 9354  | 8318 | 7164 | 5187 | 3327 | 2311 | 0942 | 0154 | <b>13</b> |           |
|           | <b>5</b>  |      |      |      | 9998 | 9936 | 9814  | 9347 | 8671 | 7175 | 5344 | 4122 | 2088 | 0481 | <b>12</b> |           |
|           | <b>6</b>  |      |      |      |      | 9988 | 9957  | 9794 | 9487 | 8610 | 7217 | 6085 | 3743 | 1189 | <b>11</b> |           |
|           | <b>7</b>  |      |      |      |      | 9998 | 9992  | 9947 | 9837 | 9431 | 8593 | 7767 | 5634 | 2403 | <b>10</b> |           |
|           | <b>8</b>  |      |      |      |      |      | 9999  | 9989 | 9957 | 9807 | 9404 | 8924 | 7368 | 4073 | <b>9</b>  |           |
|           | <b>9</b>  |      |      |      |      |      |       | 9998 | 9991 | 9946 | 9790 | 9567 | 8653 | 5927 | <b>8</b>  |           |
|           | <b>10</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9998 | 9988 | 9939 | 9856 | 9424 | 7597 | <b>7</b>  |           |
|           | <b>11</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9998 | 9986 | 9961 | 9797 | 8811 | <b>6</b>  |           |
|           | <b>12</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9997 | 9991 | 9942 | 9519 | <b>5</b>  |           |
|           | <b>13</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 9999 | 9987 | 9846 | <b>4</b>  |           |
|           | <b>14</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9998 | 9962 | <b>3</b>  |           |
|           | <b>15</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9993 | <b>2</b>  |           |
|           | <b>16</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9999 | <b>1</b>  |           |
|           | <b>17</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      | <b>0</b>  |           |

| n         | K         | 0,02        | 0,03        | 0,04        | 0,05        | 0,1        | 0,125        | 1/6        | 0,2        | 0,25        | 0,3        | 1/3        | 0,4        | 0,5        | k         | n         |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| <b>19</b> | <b>0</b>  | 6812        | 5606        | 4604        | 3774        | 1351       | 0791         | 0313       | 0144       | 0042        | 0011       | 0005       | 0001       | 0000       | <b>18</b> | <b>19</b> |
|           | <b>1</b>  | 9454        | 8900        | 8249        | 7547        | 4203       | 2938         | 1502       | 0829       | 0310        | 0104       | 0047       | 0008       | 0000       | <b>17</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9939        | 9817        | 9616        | 9335        | 7054       | 5698         | 3643       | 2369       | 1113        | 0462       | 0240       | 0055       | 0004       | <b>16</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9995        | 9978        | 9939        | 9868        | 8850       | 7933         | 6070       | 4551       | 2631        | 1332       | 0787       | 0230       | 0022       | <b>15</b> |           |
|           | <b>4</b>  |             | 9998        | 9993        | 9980        | 9648       | 9209         | 8011       | 6733       | 4654        | 2822       | 1879       | 0696       | 0096       | <b>14</b> |           |
|           | <b>5</b>  |             |             | 9999        | 9998        | 9914       | 9757         | 9176       | 8369       | 6678        | 4739       | 3519       | 1629       | 0318       | <b>13</b> |           |
|           | <b>6</b>  |             |             |             |             | 9983       | 9939         | 9719       | 9324       | 8251        | 6655       | 5431       | 3081       | 0835       | <b>12</b> |           |
|           | <b>7</b>  |             |             |             |             | 9997       | 9988         | 9921       | 9767       | 9225        | 8180       | 7207       | 4878       | 1796       | <b>11</b> |           |
|           | <b>8</b>  |             |             |             |             |            | 9998         | 9982       | 9933       | 9713        | 9161       | 8538       | 6675       | 3238       | <b>10</b> |           |
|           | <b>9</b>  |             |             |             |             |            |              | 9996       | 9984       | 9911        | 9674       | 9352       | 8139       | 5000       | <b>9</b>  |           |
|           | <b>10</b> |             |             |             |             |            |              | 9999       | 9997       | 9977        | 9895       | 9759       | 9115       | 6762       | <b>8</b>  |           |
|           | <b>11</b> |             |             |             |             |            |              |            |            | 9995        | 9972       | 9926       | 9648       | 8204       | <b>7</b>  |           |
|           | <b>12</b> |             |             |             |             |            |              |            |            | 9999        | 9994       | 9981       | 9884       | 9165       | <b>6</b>  |           |
|           | <b>13</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             | 9999       | 9996       | 9969       | 9682       | <b>5</b>  |           |
|           | <b>14</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            | 9999       | 9994       | 9904       | <b>4</b>  |           |
|           | <b>15</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            | 9999       | 9978       | <b>3</b>  |           |
|           | <b>16</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9996       | <b>2</b>  |           |
|           | <b>17</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            |            | <b>1</b>  |           |
|           | <b>18</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            |            | <b>0</b>  |           |
| <b>n</b>  | <b>K</b>  | <b>0,98</b> | <b>0,97</b> | <b>0,96</b> | <b>0,95</b> | <b>0,9</b> | <b>0,875</b> | <b>5/6</b> | <b>0,8</b> | <b>0,75</b> | <b>0,7</b> | <b>2/3</b> | <b>0,6</b> | <b>0,5</b> | <b>k</b>  | <b>n</b>  |





| n         | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n         |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| <b>20</b> | <b>0</b>  | 6676 | 5438 | 4420 | 3585 | 1216 | 0692  | 0261 | 0115 | 0032 | 0008 | 0003 | 0000 | 0000 | <b>19</b> | <b>20</b> |
|           | <b>1</b>  | 9401 | 8802 | 8103 | 7358 | 3917 | 2669  | 1304 | 0692 | 0243 | 0076 | 0033 | 0005 | 0000 | <b>18</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9929 | 9790 | 9561 | 9245 | 6769 | 5353  | 3287 | 2061 | 0913 | 0355 | 0176 | 0036 | 0002 | <b>17</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9994 | 9973 | 9926 | 9841 | 8670 | 7653  | 5665 | 4114 | 2252 | 1071 | 0604 | 0160 | 0013 | <b>16</b> |           |
|           | <b>4</b>  |      | 9997 | 9990 | 9974 | 9568 | 9050  | 7687 | 6296 | 4148 | 2375 | 1515 | 0510 | 0059 | <b>15</b> |           |
|           | <b>5</b>  |      |      | 9999 | 9997 | 9887 | 9688  | 8982 | 8042 | 6172 | 4164 | 2972 | 1256 | 0207 | <b>14</b> |           |
|           | <b>6</b>  |      |      |      |      | 9976 | 9916  | 9629 | 9133 | 7858 | 6080 | 4793 | 2500 | 0577 | <b>13</b> |           |
|           | <b>7</b>  |      |      |      |      | 9996 | 9981  | 9887 | 9679 | 8982 | 7723 | 6615 | 4159 | 1316 | <b>12</b> |           |
|           | <b>8</b>  |      |      |      |      | 9999 | 9997  | 9972 | 9900 | 9591 | 8867 | 8095 | 5956 | 2517 | <b>11</b> |           |
|           | <b>9</b>  |      |      |      |      |      | 9999  | 9994 | 9974 | 9861 | 9520 | 9081 | 7553 | 4119 | <b>10</b> |           |
|           | <b>10</b> |      |      |      |      |      |       | 9999 | 9994 | 9961 | 9829 | 9624 | 8725 | 5881 | <b>9</b>  |           |
|           | <b>11</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9999 | 9991 | 9949 | 9870 | 9435 | 7483 | <b>8</b>  |           |
|           | <b>12</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9998 | 9987 | 9963 | 9790 | 8684 | <b>7</b>  |           |
|           | <b>13</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9997 | 9991 | 9935 | 9423 | <b>6</b>  |           |
|           | <b>14</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 9998 | 9984 | 9793 | <b>5</b>  |           |
|           | <b>15</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 9997 | 9941 | <b>4</b>  |           |
|           | <b>16</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9987 | <b>3</b>  |           |
|           | <b>17</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | 9998 | <b>2</b>  |           |
|           | <b>18</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      | <b>1</b>  |           |
|           | <b>19</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      | <b>0</b>  |           |

| n         | K         | 0,02        | 0,03        | 0,04        | 0,05        | 0,1        | 0,125        | 1/6        | 0,2        | 0,25        | 0,3        | 1/3        | 0,4        | 0,5        | k         | n         |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| <b>30</b> | <b>0</b>  | 5455        | 4010        | 2939        | 2146        | 0424       | 0182         | 0042       | 0012       | 0002        | 0000       | 0000       | 0000       | 0000       | <b>29</b> | <b>30</b> |
|           | <b>1</b>  | 8795        | 7731        | 6612        | 5535        | 1837       | 0962         | 0295       | 0105       | 0020        | 0003       | 0001       | 0000       | 0000       | <b>28</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9783        | 9399        | 8831        | 8122        | 4114       | 2579         | 1028       | 0442       | 0106        | 0021       | 0007       | 0000       | 0000       | <b>27</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9971        | 9881        | 9694        | 9392        | 6474       | 4734         | 2396       | 1227       | 0374        | 0093       | 0033       | 0003       | 0000       | <b>26</b> |           |
|           | <b>4</b>  | 9997        | 9982        | 9937        | 9844        | 8245       | 6812         | 4243       | 2552       | 0979        | 0302       | 0122       | 0015       | 0000       | <b>25</b> |           |
|           | <b>5</b>  |             | 9998        | 9989        | 9967        | 9268       | 8356         | 6164       | 4275       | 2026        | 0766       | 0355       | 0057       | 0002       | <b>24</b> |           |
|           | <b>6</b>  |             |             | 9999        | 9994        | 9742       | 9275         | 7765       | 6070       | 3481        | 1595       | 0838       | 0172       | 0007       | <b>23</b> |           |
|           | <b>7</b>  |             |             |             | 9999        | 9922       | 9725         | 8863       | 7608       | 5143        | 2814       | 1668       | 0435       | 0026       | <b>22</b> |           |
|           | <b>8</b>  |             |             |             |             | 9980       | 9910         | 9494       | 8713       | 6736        | 4315       | 2860       | 0940       | 0081       | <b>21</b> |           |
|           | <b>9</b>  |             |             |             |             | 9995       | 9974         | 9803       | 9389       | 8034        | 5888       | 4317       | 1763       | 0214       | <b>20</b> |           |
|           | <b>10</b> |             |             |             |             | 9999       | 9994         | 9933       | 9744       | 8943        | 7304       | 5848       | 2915       | 0494       | <b>19</b> |           |
|           | <b>11</b> |             |             |             |             |            | 9999         | 9980       | 9905       | 9493        | 8407       | 7239       | 4311       | 1002       | <b>18</b> |           |
|           | <b>12</b> |             |             |             |             |            |              | 9995       | 9969       | 9784        | 9155       | 8340       | 5785       | 1808       | <b>17</b> |           |
|           | <b>13</b> |             |             |             |             |            |              | 9999       | 9991       | 9918        | 9599       | 9102       | 7145       | 2923       | <b>16</b> |           |
|           | <b>14</b> |             |             |             |             |            |              |            | 9998       | 9973        | 9831       | 9565       | 8246       | 4278       | <b>15</b> |           |
|           | <b>15</b> |             |             |             |             |            |              |            | 9999       | 9992        | 9936       | 9812       | 9029       | 5722       | <b>14</b> |           |
|           | <b>16</b> |             |             |             |             |            |              |            |            | 9998        | 9979       | 9928       | 9519       | 7077       | <b>13</b> |           |
|           | <b>17</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             | 9994       | 9975       | 9788       | 8192       | <b>12</b> |           |
|           | <b>18</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             | 9998       | 9993       | 9917       | 8998       | <b>11</b> |           |
|           | <b>19</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            | 9998       | 9971       | 9506       | <b>10</b> |           |
|           | <b>20</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            | 9991       | 9786       | <b>9</b>  |           |
|           | <b>21</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            | 9998       | 9919       | <b>8</b>  |           |
|           | <b>22</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9974       | <b>7</b>  |           |
|           | <b>23</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9993       | <b>6</b>  |           |
|           | <b>24</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9998       | <b>5</b>  |           |
| <b>n</b>  | <b>K</b>  | <b>0,98</b> | <b>0,97</b> | <b>0,96</b> | <b>0,95</b> | <b>0,9</b> | <b>0,875</b> | <b>5/6</b> | <b>0,8</b> | <b>0,75</b> | <b>0,7</b> | <b>2/3</b> | <b>0,6</b> | <b>0,5</b> | <b>k</b>  | <b>n</b>  |



| n         | K         | 0,02        | 0,03        | 0,04        | 0,05        | 0,1        | 0,125        | 1/6        | 0,2        | 0,25        | 0,3        | 1/3        | 0,4        | 0,5        | k         | n         |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| <b>50</b> | <b>0</b>  | 3642        | 2181        | 1299        | 0769        | 0052       | 0013         | 0001       | 0000       | 0000        | 0000       | 0000       | 0000       | 0000       | <b>49</b> | <b>50</b> |
|           | <b>1</b>  | 7358        | 5553        | 4005        | 2794        | 0338       | 0103         | 0012       | 0002       | 0000        | 0000       | 0000       | 0000       | 0000       | <b>48</b> |           |
|           | <b>2</b>  | 9216        | 8108        | 6767        | 5405        | 1117       | 0418         | 0066       | 0013       | 0001        | 0000       | 0000       | 0000       | 0000       | <b>47</b> |           |
|           | <b>3</b>  | 9822        | 9372        | 8609        | 7604        | 2503       | 1138         | 0238       | 0057       | 0005        | 0000       | 0000       | 0000       | 0000       | <b>46</b> |           |
|           | <b>4</b>  | 9968        | 9832        | 9510        | 8964        | 4312       | 2346         | 0643       | 0185       | 0021        | 0002       | 0000       | 0000       | 0000       | <b>45</b> |           |
|           | <b>5</b>  | 9995        | 9963        | 9856        | 9622        | 6161       | 3935         | 1388       | 0480       | 0070        | 0007       | 0001       | 0000       | 0000       | <b>44</b> |           |
|           | <b>6</b>  | 9999        | 9993        | 9964        | 9882        | 7702       | 5637         | 2506       | 1034       | 0194        | 0025       | 0005       | 0000       | 0000       | <b>43</b> |           |
|           | <b>7</b>  |             | 9999        | 9992        | 9968        | 8779       | 7165         | 3911       | 1904       | 0453        | 0073       | 0017       | 0001       | 0000       | <b>42</b> |           |
|           | <b>8</b>  |             |             | 9999        | 9992        | 9421       | 8339         | 5421       | 3073       | 0916        | 0183       | 0050       | 0002       | 0000       | <b>41</b> |           |
|           | <b>9</b>  |             |             |             | 9998        | 9755       | 9121         | 6830       | 4437       | 1637        | 0402       | 0127       | 0008       | 0000       | <b>40</b> |           |
|           | <b>10</b> |             |             |             |             | 9906       | 9579         | 7986       | 5836       | 2622        | 0789       | 0284       | 0022       | 0000       | <b>39</b> |           |
|           | <b>11</b> |             |             |             |             | 9968       | 9817         | 8827       | 7107       | 3816        | 1390       | 0570       | 0057       | 0000       | <b>38</b> |           |
|           | <b>12</b> |             |             |             |             | 9990       | 9928         | 9373       | 8139       | 5110        | 2229       | 1035       | 0133       | 0002       | <b>37</b> |           |
|           | <b>13</b> |             |             |             |             | 9997       | 9974         | 9693       | 8894       | 6370        | 3279       | 1715       | 0280       | 0005       | <b>36</b> |           |
|           | <b>14</b> |             |             |             |             | 9999       | 9991         | 9862       | 9393       | 7481        | 4468       | 2612       | 0540       | 0013       | <b>35</b> |           |
|           | <b>15</b> |             |             |             |             |            | 9997         | 9943       | 9692       | 8369        | 5692       | 3690       | 0955       | 0033       | <b>34</b> |           |
|           | <b>16</b> |             |             |             |             |            | 9999         | 9978       | 9856       | 9017        | 6839       | 4868       | 1561       | 0077       | <b>33</b> |           |
|           | <b>17</b> |             |             |             |             |            |              | 9992       | 9937       | 9449        | 7822       | 6046       | 2369       | 0164       | <b>32</b> |           |
|           | <b>18</b> |             |             |             |             |            |              | 9997       | 9975       | 9713        | 8594       | 7126       | 3356       | 0325       | <b>31</b> |           |
|           | <b>19</b> |             |             |             |             |            |              | 9999       | 9991       | 9861        | 9152       | 8036       | 4465       | 0595       | <b>30</b> |           |
|           | <b>20</b> |             |             |             |             |            |              |            | 9997       | 9937        | 9522       | 8741       | 5610       | 1013       | <b>29</b> |           |
|           | <b>21</b> |             |             |             |             |            |              |            | 9999       | 9974        | 9749       | 9244       | 6701       | 1611       | <b>28</b> |           |
|           | <b>22</b> |             |             |             |             |            |              |            |            | 9990        | 9877       | 9576       | 7660       | 2399       | <b>27</b> |           |
|           | <b>23</b> |             |             |             |             |            |              |            |            | 9996        | 9944       | 9778       | 8438       | 3359       | <b>26</b> |           |
|           | <b>24</b> |             |             |             |             |            |              |            |            | 9999        | 9976       | 9892       | 9022       | 4439       | <b>25</b> |           |
|           | <b>25</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             | 9991       | 9951       | 9427       | 5561       | <b>24</b> |           |
|           | <b>26</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             | 9997       | 9979       | 9686       | 6641       | <b>23</b> |           |
|           | <b>27</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             | 9999       | 9992       | 9840       | 7601       | <b>22</b> |           |
|           | <b>28</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            | 9997       | 9924       | 8389       | <b>21</b> |           |
|           | <b>29</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            | 9999       | 9966       | 8987       | <b>20</b> |           |
|           | <b>30</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            | 9986       | 9405       | <b>19</b> |           |
|           | <b>31</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            | 9995       | 9675       | <b>18</b> |           |
|           | <b>32</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            | 9998       | 9836       | <b>17</b> |           |
|           | <b>33</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            | 9999       | 9923       | <b>16</b> |           |
|           | <b>34</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9967       | <b>15</b> |           |
|           | <b>35</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9987       | <b>14</b> |           |
|           | <b>36</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9995       | <b>13</b> |           |
|           | <b>37</b> |             |             |             |             |            |              |            |            |             |            |            |            | 9998       | <b>12</b> |           |
| <b>n</b>  | <b>K</b>  | <b>0,98</b> | <b>0,97</b> | <b>0,96</b> | <b>0,95</b> | <b>0,9</b> | <b>0,875</b> | <b>5/6</b> | <b>0,8</b> | <b>0,75</b> | <b>0,7</b> | <b>2/3</b> | <b>0,6</b> | <b>0,5</b> | <b>k</b>  | <b>n</b>  |



| n          | K         | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,1  | 0,125 | 1/6  | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 1/3  | 0,4  | 0,5  | k         | n          |
|------------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------------|
| <b>100</b> | <b>0</b>  | 1326 | 0476 | 0169 | 0059 | 0000 | 0000  | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>99</b> | <b>100</b> |
|            | <b>1</b>  | 4033 | 1946 | 0872 | 0371 | 0003 | 0000  | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>98</b> |            |
|            | <b>2</b>  | 6767 | 4198 | 2321 | 1183 | 0019 | 0002  | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>97</b> |            |
|            | <b>3</b>  | 8590 | 6472 | 4295 | 2578 | 0078 | 0009  | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>96</b> |            |
|            | <b>4</b>  | 9492 | 8179 | 6289 | 4360 | 0237 | 0035  | 0001 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>95</b> |            |
|            | <b>5</b>  | 9845 | 9192 | 7884 | 6160 | 0576 | 0106  | 0004 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>94</b> |            |
|            | <b>6</b>  | 9959 | 9688 | 8936 | 7660 | 1172 | 0267  | 0013 | 0001 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>93</b> |            |
|            | <b>7</b>  | 9991 | 9894 | 9525 | 8720 | 2061 | 0576  | 0038 | 0003 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>92</b> |            |
|            | <b>8</b>  | 9998 | 9968 | 9810 | 9369 | 3209 | 1088  | 0095 | 0009 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>91</b> |            |
|            | <b>9</b>  |      | 9991 | 9932 | 9718 | 4513 | 1837  | 0213 | 0023 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>90</b> |            |
|            | <b>10</b> |      | 9998 | 9978 | 9885 | 5832 | 2810  | 0427 | 0057 | 0001 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>89</b> |            |
|            | <b>11</b> |      |      | 9993 | 9957 | 7030 | 3947  | 0777 | 0126 | 0004 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>88</b> |            |
|            | <b>12</b> |      |      | 9998 | 9985 | 8018 | 5152  | 1297 | 0253 | 0010 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>87</b> |            |
|            | <b>13</b> |      |      |      | 9995 | 8761 | 6318  | 2000 | 0469 | 0025 | 0001 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>86</b> |            |
|            | <b>14</b> |      |      |      | 9999 | 9274 | 7352  | 2874 | 0804 | 0054 | 0002 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>85</b> |            |
|            | <b>15</b> |      |      |      |      | 9601 | 8199  | 3877 | 1285 | 0111 | 0004 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>84</b> |            |
|            | <b>16</b> |      |      |      |      | 9794 | 8842  | 4942 | 1923 | 0211 | 0010 | 0001 | 0000 | 0000 | <b>83</b> |            |
|            | <b>17</b> |      |      |      |      | 9900 | 9296  | 5994 | 2712 | 0376 | 0022 | 0002 | 0000 | 0000 | <b>82</b> |            |
|            | <b>18</b> |      |      |      |      | 9954 | 9595  | 6965 | 3621 | 0630 | 0045 | 0005 | 0000 | 0000 | <b>81</b> |            |
|            | <b>19</b> |      |      |      |      | 9980 | 9780  | 7803 | 4602 | 0995 | 0089 | 0011 | 0000 | 0000 | <b>80</b> |            |
|            | <b>20</b> |      |      |      |      | 9992 | 9886  | 8481 | 5595 | 1488 | 0165 | 0024 | 0000 | 0000 | <b>79</b> |            |
|            | <b>21</b> |      |      |      |      | 9997 | 9944  | 8998 | 6540 | 2114 | 0288 | 0048 | 0000 | 0000 | <b>78</b> |            |
|            | <b>22</b> |      |      |      |      | 9999 | 9974  | 9369 | 7389 | 2864 | 0479 | 0091 | 0001 | 0000 | <b>77</b> |            |
|            | <b>23</b> |      |      |      |      |      | 9989  | 9621 | 8109 | 3711 | 0755 | 0164 | 0003 | 0000 | <b>76</b> |            |
|            | <b>24</b> |      |      |      |      |      | 9995  | 9783 | 8686 | 4617 | 1136 | 0281 | 0006 | 0000 | <b>75</b> |            |
|            | <b>25</b> |      |      |      |      |      | 9998  | 9881 | 9125 | 5535 | 1631 | 0458 | 0012 | 0000 | <b>74</b> |            |
|            | <b>26</b> |      |      |      |      |      | 9999  | 9938 | 9442 | 6417 | 2244 | 0715 | 0024 | 0000 | <b>73</b> |            |
|            | <b>27</b> |      |      |      |      |      |       | 9969 | 9658 | 7224 | 2964 | 1066 | 0046 | 0000 | <b>72</b> |            |
|            | <b>28</b> |      |      |      |      |      |       | 9985 | 9800 | 7925 | 3768 | 1524 | 0084 | 0000 | <b>71</b> |            |
|            | <b>29</b> |      |      |      |      |      |       | 9993 | 9888 | 8505 | 4623 | 2093 | 0148 | 0000 | <b>70</b> |            |
|            | <b>30</b> |      |      |      |      |      |       | 9997 | 9939 | 8962 | 5491 | 2766 | 0248 | 0000 | <b>69</b> |            |
|            | <b>31</b> |      |      |      |      |      |       | 9999 | 9969 | 9307 | 6331 | 3525 | 0398 | 0001 | <b>68</b> |            |
|            | <b>32</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9984 | 9554 | 7107 | 4344 | 0615 | 0002 | <b>67</b> |            |
|            | <b>33</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9993 | 9724 | 7793 | 5188 | 0913 | 0004 | <b>66</b> |            |
|            | <b>34</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9997 | 9836 | 8371 | 6019 | 1303 | 0009 | <b>65</b> |            |
|            | <b>35</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9999 | 9906 | 8839 | 6803 | 1795 | 0018 | <b>64</b> |            |
|            | <b>36</b> |      |      |      |      |      |       |      | 9999 | 9948 | 9201 | 7511 | 2386 | 0033 | <b>63</b> |            |
|            | <b>37</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9973 | 9470 | 8123 | 3068 | 0060 | <b>62</b> |            |
|            | <b>38</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9986 | 9660 | 8630 | 3822 | 0105 | <b>61</b> |            |
|            | <b>39</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9993 | 9790 | 9034 | 4621 | 0176 | <b>60</b> |            |
|            | <b>40</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9997 | 9875 | 9341 | 5433 | 0284 | <b>59</b> |            |
|            | <b>41</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9999 | 9928 | 9566 | 6225 | 0443 | <b>58</b> |            |
|            | <b>42</b> |      |      |      |      |      |       |      |      | 9999 | 9960 | 9724 | 6967 | 0666 | <b>57</b> |            |
|            | <b>43</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9979 | 9831 | 7635 | 0967 | <b>56</b> |            |
|            | <b>44</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9989 | 9900 | 8211 | 1356 | <b>55</b> |            |
|            | <b>45</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9995 | 9943 | 8689 | 1841 | <b>54</b> |            |
|            | <b>46</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9997 | 9969 | 9070 | 2421 | <b>53</b> |            |
|            | <b>47</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9999 | 9983 | 9362 | 3086 | <b>52</b> |            |
|            | <b>48</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 9999 | 9991 | 9577 | 3822 | <b>51</b> |            |
|            | <b>49</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 9996 | 9729 | 4602 | <b>50</b> |            |
|            | <b>50</b> |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 9998 | 9832 | 5398 | <b>49</b> |            |



|          |           |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      |          |           |
|----------|-----------|------|------|------|------|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|----------|-----------|
|          | <b>51</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     | 9999 | 9900 | 6178     | <b>48</b> |
|          | <b>52</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      | 9942 | 6914     | <b>47</b> |
|          | <b>53</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      | 9968 | 7579     | <b>46</b> |
|          | <b>54</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      | 9983 | 8159     | <b>45</b> |
|          | <b>55</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      | 9991 | 8644     | <b>44</b> |
|          | <b>56</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      | 9996 | 9033     | <b>43</b> |
|          | <b>57</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      | 9998 | 9334     | <b>42</b> |
|          | <b>58</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      | 9999 | 9557     | <b>41</b> |
|          | <b>59</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9716     | <b>40</b> |
|          | <b>60</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9824     | <b>39</b> |
|          | <b>61</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9895     | <b>38</b> |
|          | <b>62</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9940     | <b>37</b> |
|          | <b>63</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9967     | <b>36</b> |
|          | <b>64</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9982     | <b>35</b> |
|          | <b>65</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9991     | <b>34</b> |
|          | <b>66</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9996     | <b>33</b> |
|          | <b>67</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9998     | <b>32</b> |
|          | <b>68</b> |      |      |      |      |     |       |     |     |      |     |     |      |      | 9999     | <b>31</b> |
| <b>n</b> | <b>K</b>  | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 | 0,9 | 0,875 | 5/6 | 0,8 | 0,75 | 0,7 | 2/3 | 0,6  | 0,5  | <b>k</b> | <b>n</b>  |



## Materialgrundlage (Quellenangaben, Fundstellen)

Die nicht mit einer Quellenangabe versehenen Diagramme und Bilder sind selbst erstellt.

## Zugelassene Hilfsmittel

In der Abiturprüfung sind für den Aufgabensatz ohne CAS **zugelassen**:

- Gedruckte Formelsammlungen der Schulbuchverlage, die keine Beispielaufgaben enthalten. Die Formelsammlungen sind vor Ausgabe an die Schülerinnen und Schüler zu überprüfen.
- Tabellierte kumulierte Binomialverteilung,
- nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner.

In der Abiturprüfung sind für den Aufgabensatz ohne CAS **nicht zugelassen**:

- Schulinterne eigene Druckwerke, mathematische Fachbücher und mathematische Lexika
- Computeralgebrasysteme
- Taschenrechner, die über eines der folgenden Leistungsmerkmale verfügen:
  - Darstellen von Funktionsgraphen
  - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen
  - Numerisches Integrieren oder Differenzieren
  - Rechnen mit Matrizen und Vektoren

## Punktevergabe und Arbeitszeit

|   |            |
|---|------------|
| Inhaltliche Leistung (Verstehensleistung) | 135 Punkte |
| Darstellungsleistung                      | 15 Punkte  |
| Gesamtpunktzahl                           | 150 Punkte |

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Bearbeitungszeit | 255 Minuten |
|------------------|-------------|