

Hilfsmittel:	LG-Formelbüchlein und Taschenrechner TI-30X Pro MathPrint
Verwendung des Taschenrechners:	Es müssen Hinweise über die Art der Verwendung des Taschenrechners gemacht werden. (z.B. QGL etc.) Bei Extremwertaufgaben darf der Taschenrechner verwendet werden, um zu überprüfen, ob es sich um ein Maximum, Minimum oder ? handelt.
Aufgabenheft:	Lösen Sie die Aufgaben und dokumentieren Sie Ihre Lösungen nur im Aufgabenheft!!!
Aufgaben:	Antworten ohne Lösungsweg geben keine volle Punktezahl. Die Lösungswege müssen gut lesbar und nachvollziehbar dargestellt werden, unlesbare Passagen werden ignoriert. Runden Sie die Schlussresultate auf 2 Nachkommastellen und unterstreichen Sie diese <u>doppelt</u> . Bei den Wahrscheinlichkeitsaufgaben bitte auf 4 Nachkommastellen runden (2 NS, falls Sie die %-Schreibweise brauchen).
Zeit:	180 min

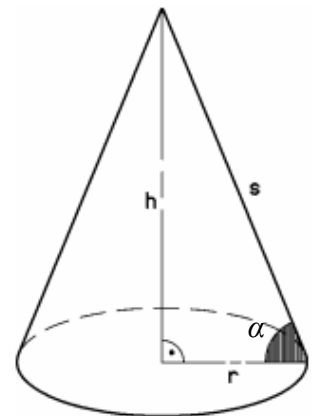
Kurzaufgaben

(3) Kurz-Analysis 1

Eine Polynomfunktion 4. Grades berührt die x-Achse bei $x = 2$ und hat bei $(0 / 2)$ einen Sattelpunkt. Bestimmen Sie die Funktionsgleichung.

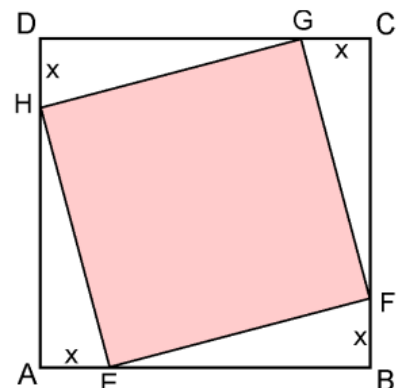
Kurz-Trigonometrie 2

- (3) Ein gerader Kreiskegel mit Grundradius r , Höhe h und Mantellinie s ist gegeben. α ist der Neigungswinkel von s gegen der Grundfläche. Berechnen Sie r und h bei $\alpha = 75^\circ$ und Kegelvolumen von 240 cm^3 .



Kurz-Analysis 3

- (3) Gegeben ist ein Quadrat $ABCD$ mit $\overline{AB} = 10$. Von den vier Ecken aus werden jeweils Strecken x abgetragen, sodass ein neuer Quadrat $EFGH$ entsteht. Es gilt: $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = x$. Welche Länge soll die Strecke x bekommen, damit der Flächeninhalt von $EFGH$ minimal wird. Sie müssen dabei nicht zeigen, dass es sich um das Minimum der Fläche handelt.



Kurz-Vektorgeometrie 4

- (3) Die Kugel $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 + (z + 1)^2 = 25$ wird durch die xy -Ebene geschnitten. Geben Sie den Radius r (exakte Antwort) und den Mittelpunkt m des dabei entstehenden Kreises.
-

Kurz-Wahrscheinlichkeit 5

- (4) An einem Chilibstand hat ein Glücksrad die Nummern 0 bis 9 auf gleich grossen Feldern. Sie drehen dreimal. Mit welcher Wahrscheinlichkeit
- a) kommt dreimal dieselbe Zahl?
 - b) kommt mindestens einmal die Sechs?
 - c) kommen drei verschiedene Primzahlen?
 - d) Wie oft muss man das Glücksrad drehen, um mit mindestens 99% Wahrscheinlichkeit mindestens 1-mal einen Sechser zu bekommen?
-

Längere Aufgaben

Lang-Trigonometrie 6

Von einem Dreieck ABC sind die Seiten $c = 12$ cm, $a = 9$ cm und $b = 6$ cm gegeben.

- (7)
- a) Berechnen Sie den Winkel γ ($\sphericalangle BCA$).
 - b) Der Punkt P liegt auf der Seite a und die Strecke \overline{AP} halbiert den Winkel α ($\sphericalangle CAB$). Bestimmen Sie die Länge der Strecke \overline{AP} .
 - c) Bestimmen Sie die Fläche des Dreiecks ABP .
-

Lang-Vektorgeometrie 7

- (10) Gegeben sind die Ebene $E: 2x + 2y + z + 7 = 0$,
die zwei Geraden $g_1: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $g_2: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ -7 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$,
sowie die Kugel $K: x^2 + y^2 + z^2 - 10x - 12y - 14z + 29 = 0$.
- Bestimmen Sie den Schnittpunkt der Geraden g_1 und der Ebene E .
 - Bestimmen Sie eine Tangentialebene an die Kugel K , die parallel zur Ebene E ist.
 - Bestimmen Sie den Radius der kleinsten Kugel, die die Geraden g_1 und g_2 berührt.

Lang-Vektorgeometrie 8

- (10) Gegeben sind zwei Punkte: $A(0 \mid 0 \mid 1)$ und $B(4 \mid 4 \mid 3)$ und die Gerade
 $g: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 \\ -1 \\ -6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$
- Bestimmen Sie die Gerade g' , die durch die Punkte A und B geht.
 - Zeigen Sie, dass der Punkt $C(12 \mid 3 \mid -3)$ auf der Geraden g liegt.
 - Bestimmen Sie die Koordinatengleichung der Ebene E in welcher das Dreieck ABC liegt.
 - Für welchen Punkt D auf der Geraden g ist das Dreieck ABD bei A rechtwinklig?
 - Berechnen Sie das Volumen der Pyramide mit der Grundfläche ABC (aus c.) und der Spitze in D .

Lang-Analysis 9

- (9) Gegeben ist die Funktion $f(x) = (x + 2)e^{-\frac{x}{4}}$.
- Zeigen Sie, dass die Funktion $F(x) = (-4x - 24)e^{-\frac{x}{4}} + C$ Stammfunktion von $f(x)$ ist.
 - Geben Sie die Gleichung einer Geraden g an, die durch den Wendepunkt von $f(x)$ und den Punkt $(0 \mid 0)$ geht. (exakte Zahlen)
 - f und g schliessen eine Fläche ein. Bestimmen Sie diese Fläche auf zwei NK-Stellen genau.

Lang-Analysis 10

Gegeben ist die Funktion mit der Gleichung $f_k(x) = (x^2 - kx) \cdot \sqrt{x}$ für $k > 0$.

- (12)
- a) Bestimmen Sie eine Stammfunktion von $f_k(x)$.
 - b) Von der Funktion $f_k(x)$ bestimmen Sie den Definitionsbereich, die Nullstellen und die Extremstelle und skizzieren Sie den Funktionsgraphen.
 - c) Die von der Kurve und der x-Achse begrenzte Fläche rotiert um die x-Achse. Das Volumen des so entstehenden Körpers ist $V = \frac{3125\pi}{12}$. Bestimmen Sie den (exakten) Wert von k .
 - d) Die Funktion $f_k(x)$ wird an der x-Achse gespiegelt, dabei entsteht die Funktion $p_k(x)$. Geben Sie die Funktionsgleichung der neuen Funktion und ihre Extremstellen.

Lang-Wahrscheinlichkeit 11

- (8) Luna spielt Glücksrad. Das Rad ist in 8 gleiche Sektionen unterteilt, die mit 0 bis 7 nummeriert sind. Luna dreht das Rad sechs Mal und schreibt dabei die Ziffern auf. Mit welcher Wahrscheinlichkeit passiert das Folgende:

- a) die Zahl eine Null am Anfang (links) stehen hat und alle anderen Ziffern sich voneinander unterscheiden und nicht Null sind.
- b) die Zahl 4-mal die Ziffer 7 enthält?
- c) die Zahl enthält 4-mal die Ziffer 7 und alle 7-er stehen zusammen?

Jetzt fordert Luna ihr Glück mit einem Spiel auf Geld heraus. Auf dem Glücksrad werden je zwei Sektoren zusammengekommen, so dass es jetzt nur noch die ungerade nummerierten Sektoren gibt. Luna dreht das Rad 1-mal. Hat Sie eine 1 oder eine 3 bekommen, kriegt sie 3 Franken ausbezahlt. Hat sie die 7 bekommen, so bekommt sie 10 Franken ausbezahlt. Jedes andere Ergebnis zahlt nichts. Bei jeder Drehung muss sie auf jedem Fall 4 Franken an den Betreiber zahlen.

- d) Mit welchem Gewinn / Verlust muss Luna rechnen?
-

Lang-Wahrscheinlichkeit 12

- (9) Zwei Fabriken produzieren rosarote Frauenvelos mit Weidekorb: die „VeloPlus“ (F1) produziert 90% der Velos und die „MikeBike“ (F2) den Rest. Konsumentenabfragen haben gezeigt, dass 21% aller Weidekorbe ein Loch haben, dabei sind 70% aller Velos von MikeBike in Ordnung.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat ein rosarotes Frauenvelo aus der VeloPlus Produktion ein Lochkorb?
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommt ein Velo mit Lochkorb von MikeBike?

Alle Besitzerinnen von rosaroten Velos mit Weidekorb sind romantische Frauen, deren Alter normalverteilt mit Mittelwert von 32.4 Jahren und Standardabweichung von 8.6 Jahren ist.

- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Besitzerin von rosarotem Velo mit Weidekorb zwischen 25 und 35 Jahren alt?
 - d) 15% der Besitzerinnen von rosaroten Velos mit Weidekorb sind älter als x Jahre. Finden Sie x .
 - e) Die 15 zufälligen Mitgliederinnen des Klubs „Forever Pink“ (ein Klub von Besitzerinnen rosaroten Velos mit Weidekorb) machen einen Ausflug. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind mindestens 3 von ihnen zwischen 25 und 35 Jahren alt?
-