education@casio.de
www.casio-schulrechner.at

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

Angewandte Mathematik (BHS)
Probeklausur März 2013

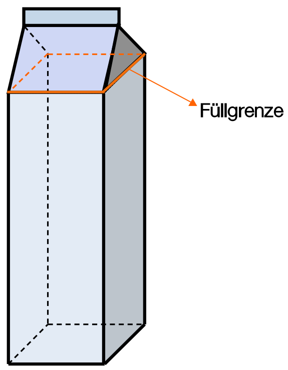
Teil-A-Aufgaben mit dem ClassPad II

Angewandte Mathematik (BHS)
Probeklausur März 2013[1]

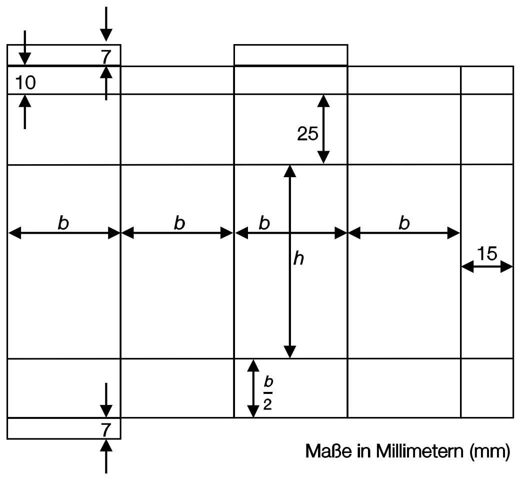
Teil-A-Aufgaben mit dem ClassPad II

Aufgabe 1: Milchverpackung

Milch wird in verschiedenen Verpackungen angeboten. Eine Möglichkeit ist ein quaderförmiger Getränkekarton mit Giebel (siehe Abb.). Das Fassungsvermögen bis zur Füllgrenze beträgt genau 1 Liter (L).



a) Der Getränkekarton wird aus folgendem Schnittmuster hergestellt:



– Erstellen Sie anhand des Schnittmusters und der angegebenen Füllmenge eine Formel für den Materialverbrauch (ohne Verschnitt) eines Getränkekartons in Abhängigkeit von *b*. *[2 Punkte]*

Der Ansatz für die Oberfläche des Getränkekartons in Abhängigkeit von b wird als Funktion definiert, damit mit der Formel später weitergearbeitet wer-

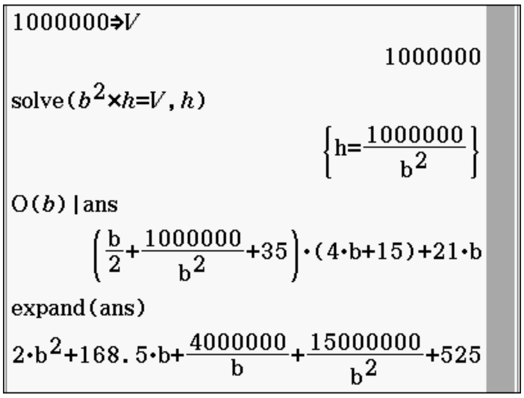
Define $O(b)=(4\times b+15)\times(\frac{b}{2}+h+25+10)+3\times b\times 7$

done

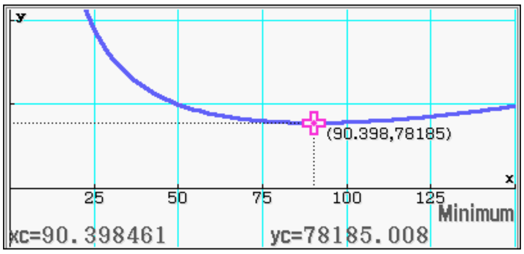
[1] Quelle: Bundesinstitut bifie, „Probeklausuren Angewandte Mathematik“, www.bifie.at/node/2113.

den kann. Der Buchstabe „O" muss dabei aus dem [abc]-Bereich genommen werden, wenn das [Keyboard] eingeblendet ist. Die Höhe h des Getränkekartons taucht hier vorerst als freier Parameter auf.

Die Berechnung der Höhe aus Volumen und Breite erfolgt fast wie auf dem Papier. Zuerst wird dem Volumen V ein Wert zugewiesen. Das Auflösen der Volumengleichung eines Quaders nach h geschieht mittels der `solve`-Funktion. Einen eleganten Weg mit diesem Ergebnis weiterzuarbeiten, bietet der sogenannte „with"-Operator (|): Unter dieser Bedingung für h folgt aus der Oberflächenfunktion zunächst ein Rohergebnis, bei dem nur einige Terme zusammengefasst sind. Verbliebene Klammern löst die `expand`-Funktion auf. Mit [0.5↔½] werden Dezimalbrüche angezeigt.

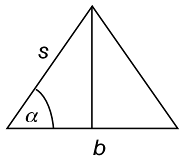


Das Endergebnis lässt sich natürlich auch grafisch darstellen und auswerten. Ein minimaler Materialaufwand von etwa 782 cm² liegt bei einer Breite von etwa 9,04 cm vor, also recht nahe an einer Würfelform. Bei dem zugrundeliegenden Schnittmuster liegt dieser Wert allerdings außerhalb des Möglichen, da der Getränkekarton oben nicht mehr geschlossen wäre.

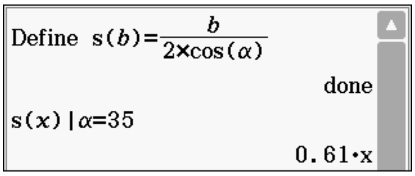


b) Der Materialverbrauch für den Giebel hängt von der Steilheit des Giebels ab.

– Geben Sie die Abhängigkeit der Schenkellänge *s* von der Länge der Seite *b* an, wenn α konstant ist. *[1 Punkt]*
– Zeichnen Sie die Funktion *s* in Abhängigkeit von *b* für $\alpha = 35°$. *[1 Punkt]*

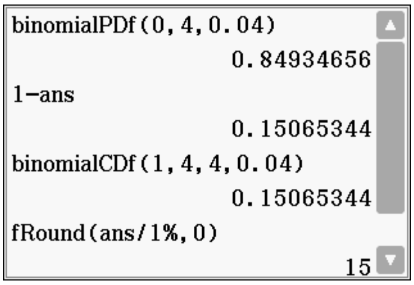


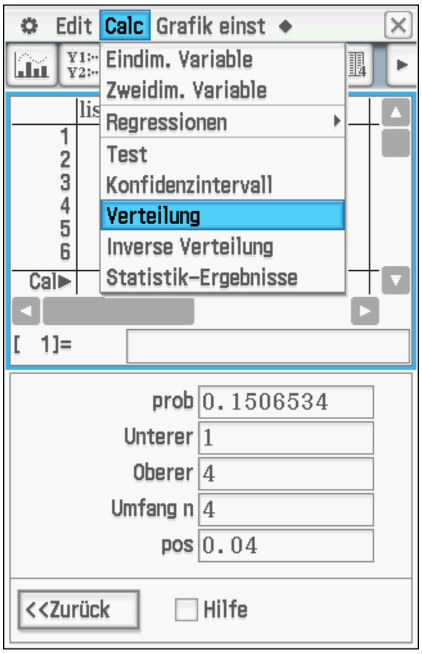
Die Schenkellänge s wird als Funktion von der Seitenlänge b mit dem Parameter α definiert. Bei Funktionsgraphen wird grundsätzlich x als unabhängige Variable verwendet. Die in der linken Abbildung angezeigten zwei Nachkommastellen lassen sich über `Grundformat` im ⚙-Menü einstellen.



c) Die Milchverpackungen werden maschinell ausgestanzt. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Maschine eine Milchverpackung korrekt ausstanzt, beträgt laut Hersteller 96 %. Bei einer Qualitätsprüfung der Produktion werden 4 zufällig ausgewählte Milchverpackungen kontrolliert.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass unter den kontrollierten Milchverpackungen mindestens 1 Milchverpackung fehlerhaft ist. *[2 Punkte]*





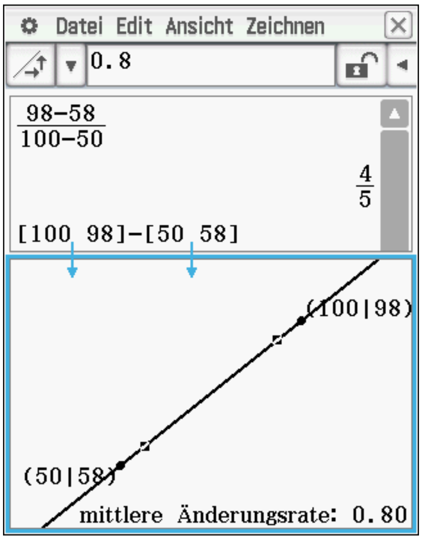
Die Wahrscheinlichkeit, dass bei `N = 4` Versuchen mit der Erfolgswahrscheinlichkeit von `p = 1 - 0,96 = 0,04` keine Milchverpackung (`x = 0`) fehlerhaft ist, wird durch die Binomialverteilung `binomialPDf(x,N,p)` beschrieben. Gesucht ist die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses `x ≠ 0`. Dieses Ergebnis lässt sich auch direkt mit der kumulierten Binomialverteilung `binomialCDf(`x_u, x_o`,N,p)` berechnen. Das Runden des Endergebnisses auf ganze Prozent kann mit der `fRound`-Funktion erfolgen. Eine schöne Alternative bietet für diese Aufgabe die `Statistik`-Anwendung, das Ganze menügeführt und mit einblendbarer Hilfe einzugeben.

Aufgabe 2: Energieverbrauch und Joggen

Der Energieverbrauch in Kilojoule (kJ) pro Minute (min) beim Joggen ist unter anderem abhängig von der Körpermasse in Kilogramm (kg). Der Verbrauch bei einer bestimmten Geschwindigkeit durch ebenes Gelände wird durch die folgende Tabelle beschrieben:

Körpermasse in kg	50	60	70	80	90	100
Energieverbrauch in kJ pro min	58	66	73	82	90	98

a) – Berechnen Sie aus den Werten der obigen Tabelle die mittlere Änderungsrate zwischen 50 kg und 100 kg des Energieverbrauchs pro Kilogramm Körpermasse. *[1 Punkt]*
– Erklären Sie die mathematische Bedeutung der mittleren Änderungsrate in einem linearen Modell. *[1 Punkt]*



Die mittlere Änderungsrate entspricht der Steigung einer Geraden durch die beiden Punkte `(100|98)` und `(50|58)`. Sie ergibt sich aus dem Differenzenquotient. Diese Aufgabe lässt sich auch schön anschaulich mit der Geometrieanwendung lösen. Hierzu werden zunächst zwei Ortsvektoren definiert. Unter ▾ öffnet sich mit ein Geometriefenster, in das sich die beiden Vektoren ziehen lassen. Durch die eingezeichneten Punkte wird eine Gerade gelegt, deren Steigung im Menü `Zeichnen` unter `Messen` und `Steigung` eingeblendet wird. Über das Messfeld, das über ▸ erreichbar ist, können Beschriftungen geändert und Objekteigenschaften angezeigt werden.

b) Eine Person mit 70 kg Körpergewicht beginnt mit einer bestimmten Geschwindigkeit zu joggen und wird aufgrund von Erschöpfung langsamer. Damit sinkt ihr Energieverbrauch pro Minute um 0,5 %.

– Geben Sie eine Funktion der Zeit an, die den sinkenden Energieverbrauch dieser Person beschreibt. *[2 Punkte]*

Da in gleichen Zeitintervallen der Energieverbrauch um den gleichen Faktor sinkt, liegt eine exponentielle Abnahme vor. Der Ansatz für den Abnahmefaktor kann in die Funktionsdefinition geschrieben werden. Wenn die linke Seite der Gleichung in die nächste Zeile gezogen wird, wird ein vereinfachtes Ergebnis ausgegeben.

```
Define f(t)=73×(1-0.5%)^t
                                done
f(t)
                            73·0.995^t
```

c) Eine Joggerin mit einer Körpermasse von 60 kg joggt bergauf. Dabei bleibt der Energieverbrauch pro Minute nicht konstant und kann näherungsweise durch die folgende quadratische Funktionsgleichung beschrieben werden:

$$f(t) = -0{,}05t^2 + 3t + 66 \qquad 0 \text{ min} \le t \le 30 \text{ min}$$

t … Zeit in Minuten (min)
$f(t)$ … Energieverbrauch in Kilojoule pro Minute (kJ/min) zum Zeitpunkt t

Der Gesamtenergieverbrauch E während des Trainings lässt sich über diejenige Fläche berechnen, die der Graph der Funktion f mit der Zeitachse im Intervall [0 min; t min] einschließt.

– Geben Sie diejenige Gleichung an, aus der man die Zeitdauer berechnen kann, die die Joggerin bergauf laufen müsste, um die gleiche Menge an Energie zu verbrauchen, die sie für 30 min Joggen in der Ebene benötigt. *[2 Punkte]*

Die Funktionsdefinition wird aus der Aufgabenstellung übernommen. Die Fläche zwischen Zeitachse und Funktionsgraph entspricht dem Integral über das angegebene Zeitintervall (im Grafikfenster lässt sich prüfen, dass die Funktion im Definitionsbereich positiv ist). Die rechte Seite ergibt sich aus dem tabellierten Energieverbrauch pro Minute über eine Zeit von `30` Minuten. Die implizite Gleichung kann algebraisch gelöst werden. Da nur die Lösung zwischen `0` und `30` Minuten interessiert, bietet sich die numerische Variante an, bei der sich ein Startwert sowie die untere und obere Grenze angeben lassen. Das Ergebnis wird mit der Altgradumwandlungsfunktion `toDMS` in eine geeignete Form gebracht. Die Joggerin müsste also etwa 21 Minuten und 49 Sekunden bergauf laufen.

```
Define f(t)=-0.05t^2+3t+66
                                done
∫_0^t f(s)ds=66×30
              -t^3/60 + 3·t^2/2 + 66·t=1980
solve(ans,t,0,0,30)
                        {t=21.80938792}
toDMS(21.80938792/60)
                       0°21'48.5632752"
```

Aufgabe 3: Geländewagen

Ein Geländewagen fährt auf einer Bergstraße. Die Messwerte für ein Bergstraßenprofil sind in folgender Tabelle festgehalten:

x in km	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
$g(x)$ in km	0	0,04	0,09	0,15	0,2	0,23

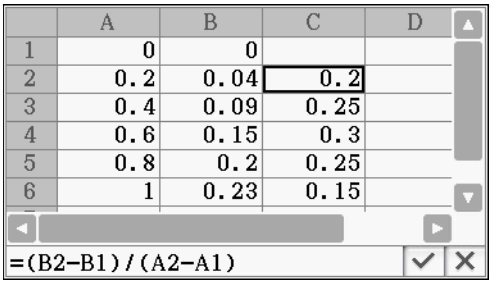
x … horizontale Entfernung vom Ausgangspunkt in Kilometern (km)
$g(x)$ … Höhenunterschied zum Ausgangspunkt an der Stelle x in Kilometern (km)

Um die Tabellendaten einfach und direkt in allen Anwendungen zur Verfügung zu haben, bietet es sich an, die einzelnen Tabellenzeilen in der Main-Anwendung in Listenvariablen zu speichern.

```
{0,0.2,0.4,0.6,0.8,1}⇒xlist
                {0,0.2,0.4,0.6,0.8,1}
{0,0.04,0.09,0.15,0.2,0.23}⇒glist
          {0,0.04,0.09,0.15,0.2,0.23}
```

a) – Ermitteln Sie anhand der gegebenen Daten die durchschnittlichen Steigungen der einzelnen Abschnitte. *[1 Punkt]*
– Erläutern Sie, welche Bedingungen gegeben sein müssen, damit ein Geländewagen, der eine Steigung von bis zu 30 % schafft, den Berg hinaufkommt. *[1 Punkt]*

Wird nun die Tabellenkalkulation unter mit aufgerufen, können die Listen direkt hinübergezogen werden. In die dritte Spalte wird zunächst in der Zelle `C2` die Formel zur Berechnung der durchschnittlichen Steigung eingetragen. Nach Auswahl der Zellen `C2` bis `C6` werden diese über `Mit Wert füllen` unter `Füllen` im `Edit`-Menü mit angepassten Formeln versehen. Damit der Geländewagen den Berg hinaufkommt, darf die Steigung an keiner Stelle größer als `0,3` sein. Da sie im dritten Abschnitt bereits im Mittel diesen Wert hat, muss die Steigung hier konstant sein.



	A	B	C	D
1	0	0		
2	0.2	0.04	0.2	
3	0.4	0.09	0.25	
4	0.6	0.15	0.3	
5	0.8	0.2	0.25	
6	1	0.23	0.15	

=(B2−B1)/(A2−A1)

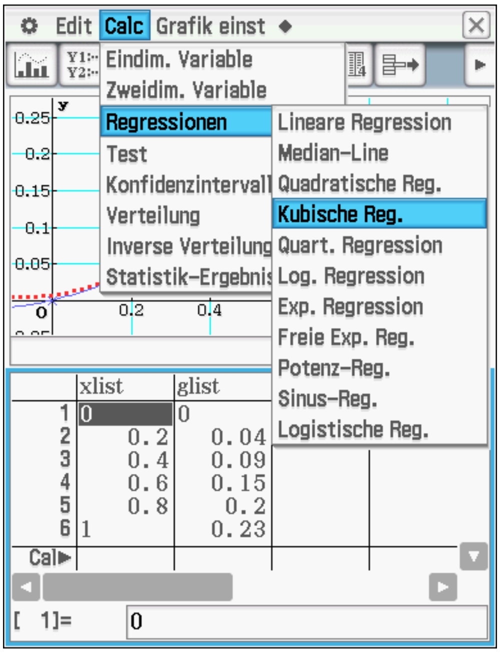
b) Das Bergstraßenprofil wird im Intervall [0 km; 1 km] durch die Funktion *f* modelliert.

$$f(x) = -0{,}35x^3 + 0{,}45x^2 + 0{,}075x + 0{,}0075$$

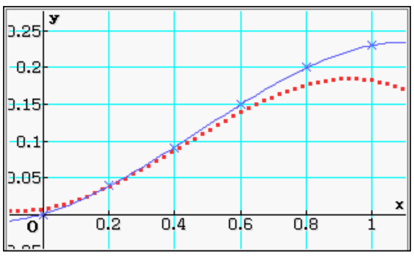
x … horizontale Entfernung vom Ausgangspunkt in km
f(*x*) … Höhenunterschied zum Ausgangspunkt an der Stelle *x* in km

– Stellen Sie die Daten der obigen Tabelle und den Graphen der Funktion *f* in einem kartesischen Koordinatensystem dar. *[1 Punkt]*
– Prüfen Sie anhand der Grafik, ob das Funktionsmodell zu den in der obigen Tabelle gegebenen Daten passt. *[1 Punkt]*

In der `Statistik`-Anwendung lassen sich die Namen der Listenvariablen aus Teil a) in den Spaltenköpfen verwenden, um die Spalten mit ihren Werten zu füllen. Eine kubische Regression, die sich im `Calc`-Menü im Untermenü `Regressionen` findet, ergibt die dünne durchgezogene Linie. Wird unter der Funktionsterm eingegeben und die entsprechende Linieneinstellung vorgenommen, wird die gepunktete Linie ausgegeben.



Das vorgeschlagene Funktionsmodell stellt nur für etwa die erste Hälfte eine brauchbare Beschreibung dar. Danach ergeben sich deutliche Unterschiede: Zum einen ist der Anstieg um einiges niedriger, zum anderen fällt der gepunktete Funktionsgraph gegen Ende wieder ab, was die Messwerte nicht hergeben. Zudem startet er nicht bei verschwindendem Höhenunterschied. Dieses hat er allerdings mit dem Vorschlag aus dem nachfolgenden Aufgabenteil gemein.



c) Das Bergstraßenprofil kann im Intervall [0 km; 1 km] sehr gut durch folgende Funktion modelliert werden:

$$f(x) = -0{,}3x^3 + 0{,}45x^2 + 0{,}075x + 0{,}0075$$

x … horizontale Entfernung vom Ausgangspunkt in km
$f(x)$ … Höhenunterschied zum Ausgangspunkt an der Stelle x in km

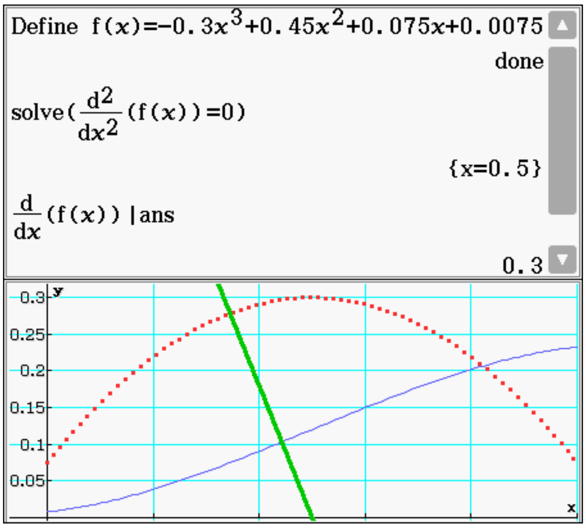
Folgende Berechnung wird durchgeführt:

$f(x) = -0{,}3x^3 + 0{,}45x^2 + 0{,}075x + 0{,}0075$
$f'(x) = -0{,}9x^2 + 0{,}9x + 0{,}075$
$f''(x) = -1{,}8x + 0{,}9$

$f''(x) = 0 \Rightarrow x_1 = 0{,}5$
$f'(x_1) = 0{,}3$

– Erläutern Sie die durchgeführten Rechenschritte. *[1 Punkt]*
– Erklären Sie, was mithilfe dieser Rechnung in Bezug auf einen bergauf fahrenden Geländewagen ermittelt wird. *[1 Punkt]*

Die in der ersten Zeile definierte Funktion wird in den folgenden symbolisch abgeleitet und ausgewertet. Die expliziten Ausdrücke wurden der Übersichtlichkeit halber weggelassen. Die in der Aufgabenstellung angegebenen Rechenschritte lassen sich einfach überprüfen. Anschaulicher ist deren grafische Darstellung. Berechnet wird zunächst die Nullstelle der zweiten Ableitung (dicke durchgezogene Linie). Diese liegt an der gleichen Stelle wie das Maximum der ersten Ableitung. Die zugehörige maximale Steigung beträgt $0{,}3 = 30\,\%$.



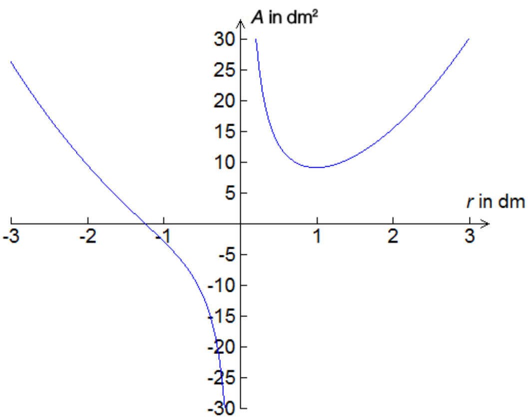
Aufgabe 4: Zylindrische Gefäße

Die Außenfläche eines zylindrischen, oben offenen Gefäßes (gerader Drehzylinder) lässt sich mit folgender Funktion beschreiben:

$$A(r) = r^2 \cdot \pi + \frac{2 \cdot V}{r} \text{ mit } V = \text{konstant}$$

r … Radius in Dezimetern (dm)
A … Außenfläche in dm²
V … Fassungsvermögen (Volumen) des Gefäßes in Litern (L)

Die nebenstehende Grafik zeigt eine Darstellung der Abhängigkeit der Außenfläche A vom Radius r für ein Gefäß mit einem Fassungsvermögen von 3 Litern, wie sie von einer Mathematiksoftware ausgegeben wird.



a) – Beschreiben Sie das Verhalten der Funktion, wenn *r* gegen 0 strebt. *[1 Punkt]*
– Geben Sie unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Funktion *A* eine Außenfläche beschreiben soll, einen mathematisch sinnvollen Definitionsbereich für *r* an. *[1 Punkt]*

Mit einem `Define` versehen kann die Funktionsgleichung genau so übernommen werden. Die Grafik lässt sich mit `A(x)|V=3` natürlich leicht reproduzieren. Das asymptotische Verhalten an der A-Achse wird mit dem links- und rechtsseitigen Grenzwert überprüft. Da das Vorzeichen der Variable `V` hierfür relevant ist, muss die Bedingung `V > 0` hinzugefügt werden.

$$\lim_{r\to 0-} (A(r))\,|V>0 \qquad -\infty$$

$$\lim_{r\to 0+} (A(r))\,|V>0 \qquad \infty$$

```
solve((A(r)|V=3)>0,r)
                    {r<-1.240700982,0<r}
```

Der Definitionsbereich für den Radius ergibt sich aus der Bedingung, dass die Funktion `A` für eine Außenfläche positive Werte zu liefern hat. Der Lösungsbereich mit negativen Radien ergibt im Sachzusammenhang keinen Sinn, aber alle positiven Radien sind und bleiben möglich.

b) – Entnehmen Sie dem Graphen die möglichen Radien für eine Außenfläche von 25 dm². *[1 Punkt]*
– Begründen Sie, warum es sich nicht um eine Funktion handelt, wenn man den Radius *r* in Abhängigkeit von *A* darstellt. *[1 Punkt]*

```
solve((A(r)|V=3)=25,r,0,0,∞)
{r=0.241776027,r=2.692278426}
```

Die Frage lässt sich auch analytisch und numerisch beantworten. Letzteres ist hier sinnvoll, da zum einen die exakte Lösung recht umfangreich ist, zum anderen nur positive Lösungen interessieren. Die Zuordnung eines Radius zu einer möglichen Außenfläche ist nur im Falle der minimalen eindeutig, so dass kein funktionaler Zusammenhang vorliegen kann.

c) – Berechnen Sie mithilfe der Differenzialrechnung jenen Radius *r*, für den die Außenfläche eines oben offenen Zylinders mit Fassungsvermögen *V* = 5 L am geringsten ist.
Runden Sie Ihr Ergebnis auf 1 Nachkommastelle. *[2 Punkte]*

Die Bestimmung der Nullstellen der Ableitung ist in diesem Fall natürlich kein Problem. Die Zahl der Nachkommastellen wurde vorher im ⚙-Menü über `Grundformat` eingestellt. Darüber hinaus bietet sich allerdings auch eine allgemeine Lösung an. Der Radius der minimalen Außenfläche ist nun volumenabhängig. Der Grafik in der Aufgabenstellung kann entnommen werden, dass tatsächlich ein Minimum vorliegt. Nichtsdestoweniger ist die formale hinreichende Bedingung über die zweite Ableitung leicht überprüft. Mit der `judge`-Funktion kann darüber hinaus ein logischer Wert ausgegeben werden.

$$\mathrm{expand}\left(\frac{d}{dr}(A(r)\,|V=5)\right) \qquad 2\cdot r\cdot\pi-\frac{10}{r^2}$$

$$\mathrm{solve}(\mathrm{ans}=0,r) \qquad \{r=1.2\}$$

$$\mathrm{expand}\left(\frac{d}{dr}(A(r))\right) \qquad 2\cdot r\cdot\pi-\frac{2\cdot V}{r^2}$$

$$\mathrm{solve}(\mathrm{ans}=0,r) \qquad \left\{r=\left(\frac{V}{\pi}\right)^{\frac{1}{3}}\right\}$$

$$\mathrm{judge}\left(\left(\frac{d^2}{dr^2}(A(r))\,|\mathrm{ans}\right)>0\right) \qquad \mathrm{TRUE}$$

Aufgabe 5: Torten

In einer Konditorei werden zylinderförmige Torten (gerader Drehzylinder) mit dem Radius *r* und der Höhe *h* mit einer Schicht aus Creme oder Gelee versehen.

a) Die Cremeschicht wird auf der Torte seitlich und oben gleichmäßig dick aufgetragen. Der Bedarf an Creme wird in Litern (L) angegeben. Das Volumen der Cremeschicht kann mithilfe der folgenden Formel berechnet werden:

$$V = [(r + d)^2 \cdot \pi + (2 \cdot r + d) \cdot \pi \cdot h] \cdot d$$

V … Volumen der Creme in L
r … Radius der Torte
h … Höhe der Torte
d … Dicke der Cremeschicht oder Geleeschicht

In einer der folgenden Abbildungen wird die Abhängigkeit des Cremevolumens *V* vom Radius *r* der Torte, in der anderen Abbildung jene von der Tortenhöhe *h* dargestellt. Die Dicke der Cremeschicht und die jeweils andere Unbekannte sind dabei konstant.

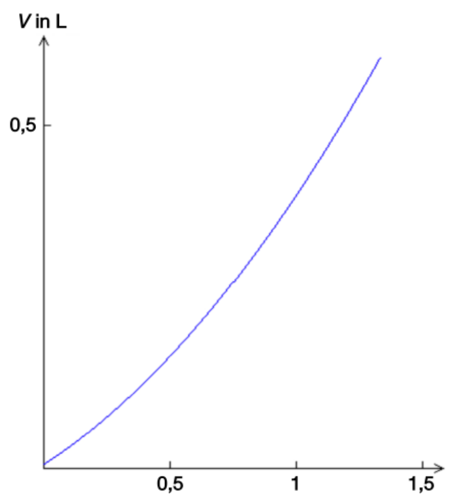


Abbildung 1

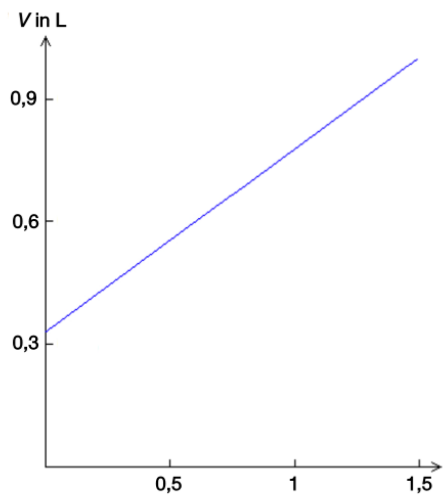
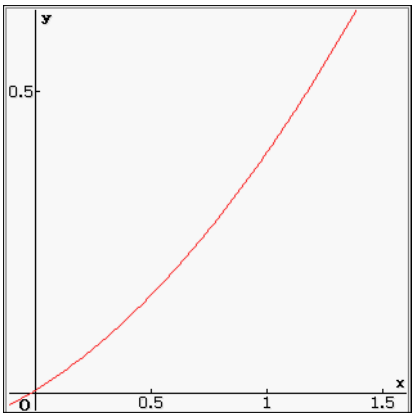
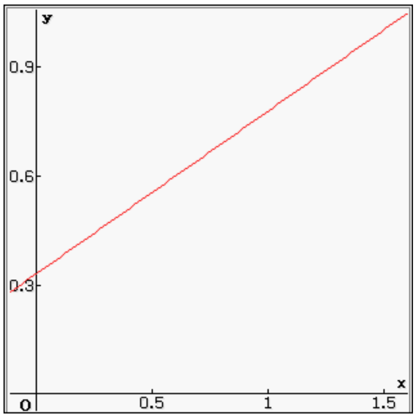


Abbildung 2

– Beschriften Sie die waagrechte Achse mit der jeweils richtigen Größe und deren Einheit. *[1 Punkt]*
– Begründen Sie Ihre Entscheidung. *[1 Punkt]*



Partei A



Partei B

Die Volumenfunktion wird mit drei Argumenten, Radius `r` und Höhe `h` der Torte sowie Schichtdicke `d`, definiert, was das Zeichnen der Graphen erleichtert. Die Abbildungen 1 und 2 aus der Aufgabenstellung gehören zu den rechts angegebenen Parameterkombinationen. Die expliziten Darstellungen zeigen, dass die Gerade die Höhenabhängigkeit darstellt und der Ausschnitt einer Parabel die vom Radius.

Define $V(r,h,d)=((r+d)^2\times\pi+(2\times r+d)\times\pi\times h)\times d$

done

Factor(V(x,0.7,0.05))

$$\frac{(80\cdot x^2+120\cdot x+3)\cdot\pi}{1600}$$

Factor(V(1.4,x,0.05))

$$\frac{(1140\cdot x+841)\cdot\pi}{8000}$$

> b) 15 Torten mit einem Durchmesser von 28 cm sollen nur an ihrer Oberseite mit einer 5 mm dicken Geleeschicht überzogen werden.
>
> – Berechnen Sie, wie viel Liter Gelee dazu benötigt werden. *[2 Punkte]*

Das Volumen `V` ist durch die entsprechende Formel für einen Zylinder definiert. Hier bieten sich zwei Funktionsargumente an, für die sich Durchmesser und Schichtdicke aus der Aufgabenstellung angeben lassen. Die `fRound`-Funktion rundet das Zwischenergebnis auf drei Stellen. Eine Darstellung mit drei Nachkommastellen hätte in der letzten Zeile zum Ergebnis `4,618` geführt.

Define $V(d,h)=\left(\frac{d}{2}\right)^2\times\pi\times h$

done

fRound(V(2.8,0.05),3)

0.308

15×ans

4.62

> c) Für eine Tortencreme benötigt man halb so viel Schlagobers wie Joghurt. Insgesamt machen Schlagobers und Joghurt gemeinsam $\frac{3}{4}$ des Gesamtvolumens der Creme aus.
>
> – Erstellen Sie ein passendes Gleichungssystem für die Berechnung, wie viel Liter Schlagobers und Joghurt zur Herstellung von *V* Litern Creme benötigt werden. *[2 Punkte]*

Das Symbol für Gleichungen befindet sich auf der Math1-Tastatur. Mehrmaliges Auswählen fügt weitere Zeilen hinzu. In dieser Aufgabe genügen allerdings bereits die zwei. Die Angabe der Unbekannten erfolgt rechts unten am bereits angezeigten „with“-Operator (|). Die Gleichung wird direkt symbolisch gelöst. Weitere Parameter stellen dabei kein Problem dar.

$$\left\{\begin{array}{l} y=2x \\ x+y=\frac{3}{4}\times v \end{array}\right|_{x,\,y}$$

$$\left\{x=\frac{v}{4},\ y=\frac{v}{2}\right\}$$

> d) Das zur Verzierung von Torten benötigte Schlagobers wird häufig mit einem Schlagobers-Bereiter aufgeschlagen. Dazu werden mit Lachgas gefüllte Kapseln verwendet. Aufgrund eines Abfüllfehlers sind 0,1 % der in Schachteln zu 8 Stück verpackten Kapseln leer.
>
> – Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit in einer Schachtel genau 1 Kapsel leer ist. *[2 Punkte]*

Die Wahrscheinlichkeit ergibt sich aus der Binomialverteilung, diesmal für die Werte `x = 1`, `N = 8` und `p = 0,001`. Das Ergebnis ist wieder schnell sinnvoll gerundet in Prozent angegeben.

binomialPDf(1,8,0.001)

0.00794416772

fRound(ans/1%,1)

0.8

Herzlichen Dank an das Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens (`bifie.at`), das die hier eingebundenen Aufgaben zur Verfügung gestellt hat.

Anregungen, Korrekturen oder Verbesserungsvorschläge schicken Sie gern an uns auf einem der nebenstehenden Wege. Wir nehmen diese auf, so dass die vorgestellten Bearbeitungen Ihnen die bestmögliche Unterstützung bieten.

Casio Europe GmbH

Marketing – Educational Projects
Casio-Platz 1
D-22848 Norderstedt

Tel. +49 40 528 65 0
Fax +49 40 528 65 535

`education@casio.de`
`www.casio-schulrechner.at`