Symbolliste

Symbol	Bedeutung
Arbeitsform	
	Einzelarbeit
	Partnerarbeit
	Gruppenarbeit
Hilfsmittel / Medien	
	maple
	Schulbuch
	Arbeitsblatt
Prozessbezogene Kompetenzen	
	Argumentieren / Kommunizieren - über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen sprechen, Fehler finden, erklären und korrigieren - verschiedene Arten des Begründens (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen) nutzen
	Problemlösen - Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben - elementare mathematische Regeln zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen - Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten
	Modellieren - Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme) übersetzen - die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation überprüfen - einem mathematischen Modell (Term, Figur, Diagramm) eine passende Realsituation zuordnen
	Werkzeuge - Konstruieren: Messen, Zeichnen - Darstellen: Präsentationsmedien (z.B. Folie, Plakat, Tafel) nutzen - Dokumentieren: Arbeit, eigene Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z.B. im Lerntagebuch, Merkheft) festhalten - Recherchieren: selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen nutzen

Maple-Grundkenntnisse 1: Maple als Taschenrechner

Zur Erinnerung:

1. Beginne jedes Maple-Dokument mit dem Befehl „restart“:

```
> restart:
```

2. Beende jede Anweisung mit einem Semikolon oder einem Doppelpunkt.
   Bei einem Doppelpunkt wird das Ergebnis jedoch nicht angezeigt:

```
> 3+4:
> 3+4
>
Warning, premature end of input

> 3+4;
                                        7
```

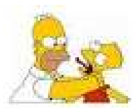
Aufgabe 1:
Fülle die folgende Tabelle mit Hilfe von Maple aus:



Aufgabe	Lösung	Kompletter Maple-Befehl
$245872+337566$		
$426423 \cdot 437792$		
$17143335 \div 5283$		
$4278236-235343$		
234^6		
		`> sqrt(12769);`
		`> evalf[3](1/3);`
Stelle $\frac{4}{5}$ als Dezimalzahl dar.		
		`>convert(0.652,rational);`
Runde π auf 11 Nachkommastellen.		
		`> sin(60*Pi/180);`
cos(90°)		
tan(45°)		

Aufgabe 2:
Vergleiche deine Ergebnisse mit deinem Arbeitspartner.





Maple-Grundkenntnisse 2: Maple als Funktionsplotter

Aufgabe 1:

Raphael und Oliver wollen den Punktedurchschnitt der einzelnen Saisons von Michael Jordan graphisch darstellen. Dazu wählt Raphael ein lineares Modell und Oliver ein polynomisches (quadratisches).

Stelle mithilfe von maple die Zeichnungen der beiden (Abb.1) nach.

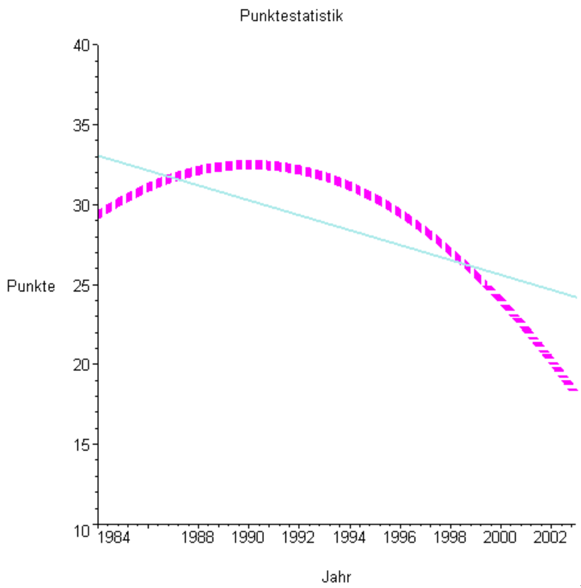


Abb.1

<u>Die Trendlinien der Wertepaare (Jahr|Punkte) haben die folgenden Gleichungen:</u>

$y_{Raphael} = -0{,}4668x + 959{,}2$

$y_{Oliver} = -0{,}086x^2 + 342{,}29x - 340556$

<u>Diese Befehle können dir dabei helfen:</u>

```
f:=x->x^n;                      plot(f(x),x);
plot(f(x),x=-10..10);           plot(f(x),x=-10..10,y=-15..15);
plot(f(x),x,axes=none);         plot(f(x),x,linestyle=3);
plot(f(x),x,labels=[x,y]);      plot(f(x),x,title=Skizze);
plot([f(x),g(x)],x);            plot(f(x),x,scaling=constrained);
plot(f(x),x,color=green);       plot(f(x),x,thickness=3);
```

Tipp: du kannst auch mehrere Befehle kombinieren. Trenne sie dazu durch ein Komma.

Lernzirkel Geraden - Laufzettel

<u>Vorgehensweise:</u>
Du hast für die Bearbeitung der Stationen 5 Unterrichtsstunden (+ Hausaufgaben) Zeit. Innerhalb dieses Zeitrahmens kannst du dein Arbeitstempo selbst bestimmen. Außerdem kannst du selbst entscheiden, in welcher Reihenfolge du die Stationen bearbeitest (bis auf Station 1).
Beachte, dass dir nur in den Doppelstunden ein **PC** zur Verfügung steht!

Station	Pflicht	Arbeitsform/PC?	Anmerkung	erledigt
1. Geradengleichung	x		Sollte zuerst bearbeitet werden.	
2. Lage von Geraden	x			
3. Steigungswinkel	x			
4.	x			
5. Länge und Mittelpunkt einer Strecke	x			
6. Angebote vergleichen		 oder  ()	Sollte zuletzt bearbeitet werden.	

Wenn du eine Station abgeschlossen hast, kannst du deine Lösungen mit den ausliegenden Musterlösungen vergleichen und gegebenenfalls überarbeiten.

Station 1: Geradengleichung

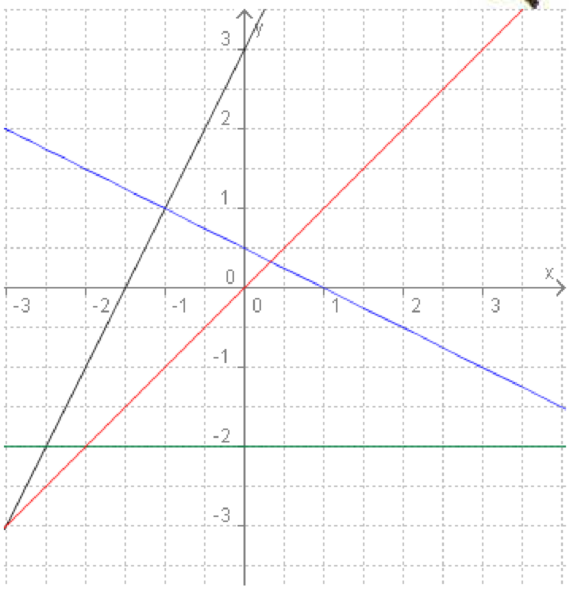
Zur Erinnerung:

Die Form $y = m \cdot x + n$ nennt man **Normalform** einer Geradengleichung, wobei **m** die Steigung und **n** den y-Achsenabschnitt angibt.

Aufgabe 1:



a) Bestimme die Geradengleichungen der vier dargestellten Geraden.



b) Überprüfe deine Ergebnisse mit Maple.

Aufgabe 2:



Deutsche Schuhgrößen richten sich nach der Länge eines Schuhes, wie die folgende Tabelle zeigt:

Deutsche Schuhgröße	20	30	40	50
Schuhlänge in cm	13,3	20,0	26,7	33,4

a) Überprüfe, ob die Zuordnung proportional ist.
b) Stelle die Funktion Schuhgröße → Schuhlänge zeichnerisch dar.
c) Bestimme einen Funktionsterm für diese Funktion.
d) Der 2,42 m große frühere Basketballnationalspieler Alexander Sizonenko aus St. Petersburg hat Schuhgröße 63. Wie lang sind seine Schuhe?

Aufgabe 3:



a) Leonie nimmt am 42,195 km langen Stadtmarathon in Berlin teil. Da sie so lange Strecken noch nicht schafft, steigt sie später in das Rennen ein. Sie läuft ungefähr konstant mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h. Nach 15 Minuten passiert sie Kilometer 17,5.
Nach wie vielen Kilometern ist Leonie in den Lauf eingestiegen?
Bestimme dazu den Funktionsterm der Funktion **Zeit (in Std.)** → **Weg (in km)**.

Kontrolliere deine Lösung mit Maple.

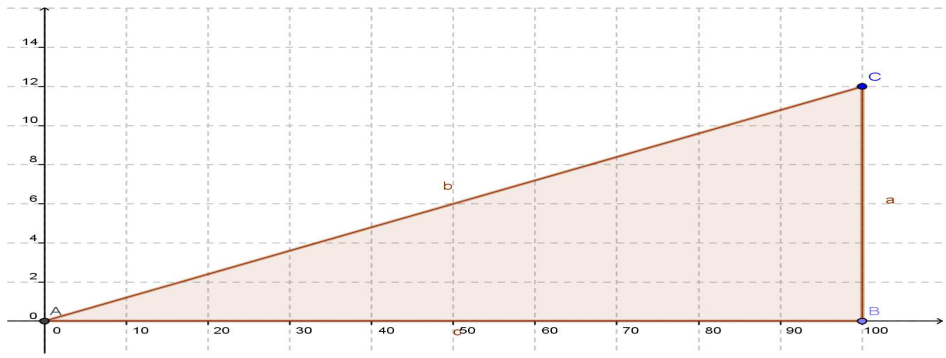
b) Bestimme die Geradengleichung der Geraden, die die Steigung $m=-2$ besitzt und durch den Punkt $A(3|10)$ verläuft.

c) Notiere die allgemeine Formel der sogenannten **Punkt-Steigungs-Form**.
Tipp: Bestimme allgemein die Geradengleichung der Geraden mit Steigung m, die durch den Punkt $A(x_A \mid y_A)$ verläuft.

Aufgabe 4:

Das nebenstehende Verkehrsschild ist dir sicherlich bekannt.
Die Angabe 12% besagt, dass auf einer Länge von 100 Metern zwölf Meter Höhenunterschied überwunden werden.

Folgende Skizze verdeutlicht den Sachverhalt: (Hinweis: Die Skalierung der x und y Achse ist nicht gleich!)



Vorausgesetzt die Straße steigt konstant an (was in Wirklichkeit aber kaum vorkommt), kann man den Straßenverlauf durch eine lineare Funktion f modellieren.

a) Welche Steigung m ergibt sich für den Graphen der Funktion?

b) Stelle den Zusammenhang zwischen dem errechneten Wert für die Steigung des Graphen und der Bezeichnung auf dem Schild her.

c) Peter und Paul bauen eine Skateboardrampe aus einem 1,50 m langem Holzbrett. Der höchste Punkt der Rampe ist 0,97 m hoch. Wie groß ist die Steigung der Rampe?

d) Bestimme den Funktionsterm der Funktion, die den Verlauf der Rampe modelliert.

e) Bestimme die Geradengleichung der Geraden, die durch die Punkte $A(2|9)$ und $B(7|24)$ verläuft.
Überprüfe dein Ergebnis mit Maple.

f) Notiere die allgemeine Formel der sogenannten **Zwei-Punkte-Form**.
Tipp: Bestimme allgemein die Geradengleichung der Geraden, die durch die Punkte $A(x_A \mid y_A)$ und $B(x_B \mid y_B)$ verläuft.

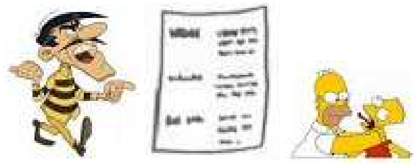
Station 2: Lage von Geraden

Aufgabe 1:
Was kannst du über die Lage der folgenden Geraden sagen?
Welche Geradenpaare sind parallel oder orthogonal zueinander?

$y_1 = 4{,}5x + 3$	$y_2 = -\frac{1}{3}x + 5$	$y_3 = \frac{4}{5}x + 6$
$y_4 = \frac{9}{2}x - 5$	$y_5 = 3x - 4$	$y_6 = -\frac{2}{6}x$
$y_7 = -\frac{20}{25}x + 1$	$y_8 = -1{,}25x + 3$	$y_9 = -\frac{2}{9}x - 3$

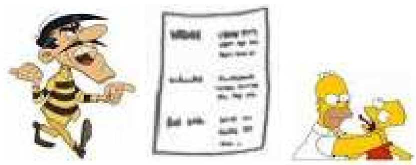
Zeichne dazu die Graphen mit Maple und notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2:
a) Wann verlaufen zwei Geraden parallel zueinander?
b) Wann sind zwei Geraden orthogonal zueinander?
c) Wann liegen zwei Geraden aufeinander?
Notiere jeweils einen Merksatz.

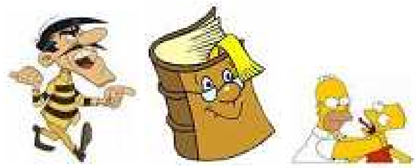


Merksätze

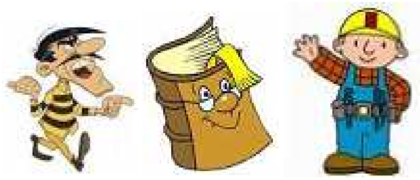
Aufgabe 3:
Bestimme eine Gerade, die
a) parallel zu
b) orthogonal zu
c) auf
d) durch den Punkt P(7,5|2) und orthogonal zu
dem Graphen von $y = -4x + 2$ verläuft.



Aufgabe 4:
Vergleiche deine Ergebnisse aus A2 mit dem Infokasten auf Seite 7 im Buch und verbessere deine Merksätze gegebenenfalls.



Station 3: Steigungswinkel

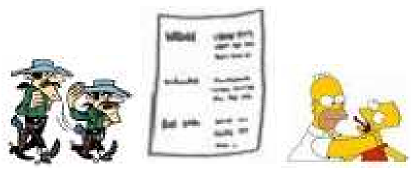


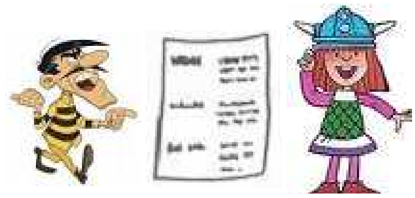
Aufgabe 1:

a) Wie erhältst du die Steigung einer Geraden, bei der der Steigungswinkel vorgegeben ist?
Wie erhältst du den Steigungswinkel einer Geraden, wenn du ihre Steigung kennst?

Hilfe: Bearbeite im Buch die Seite 7.

b) Vergleiche deine Ergebnisse mit deinem Arbeitspartner.





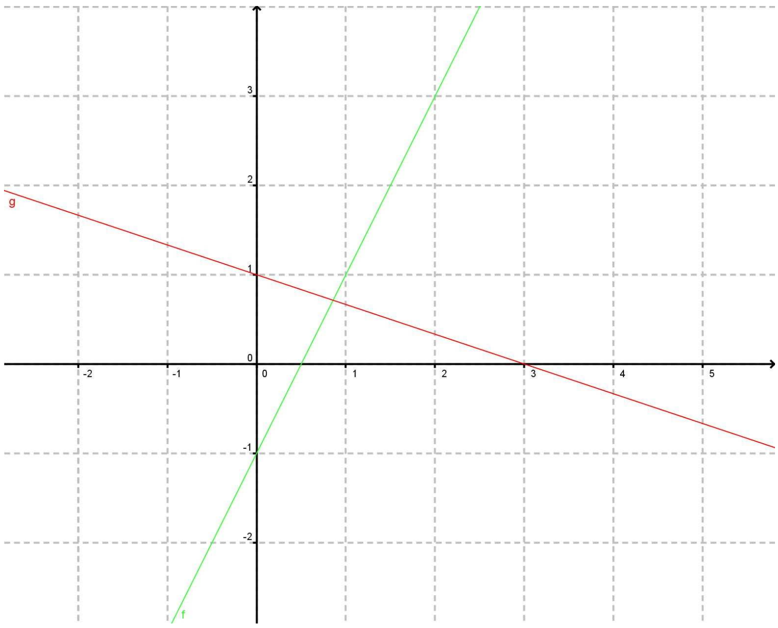
Aufgabe 2:

Im Neuseeländischen Dunedin findet man nach dem Guinness-Buch der Rekorde die steilste Straße der Welt.
Die Steigung beträgt 35 %. Wie groß ist dann der Steigungswinkel?

Aufgabe 3:



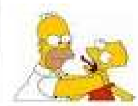
a) Wie groß ist der Steigungswinkel einer Geraden, die eine Steigung von $m = \frac{1}{2}$ besitzt?



b) Bestimme die Winkel, die die beiden Graphen mit der x-Achse einschließen.

Aufgabe 4:





a) Bestimme die Steigung der Geraden, die einen Steigungswinkel von $\gamma = 169°$ hat.

b) Die Gerade f schließt mit der x-Achse am Punkt A(3|0) den Winkel 30° ein. Bestimme eine Gleichung von f.

Station 4:

Aufgabe 1:
Erkläre den folgenden Maple-Befehl:
> **solve(f(x)=g(x),x);**

Tipp: Wähle für f und g jeweils 2 beliebige Geraden, die du ebenfalls mit Maple zeichnest.

Aufgabe 2:
Bestimme alle möglichen Schnittpunkte der folgenden Geraden.

$$f(x) = 2x - 3$$

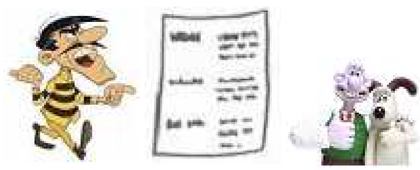
$$g(x) = -\frac{1}{5}x + 2$$

$$h(x) = 2x + 1$$

$$i(x) = 4x - 1$$

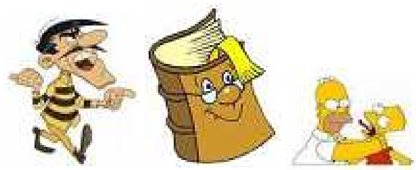
Überprüfe deine Lösung zeichnerisch mit Maple.

Aufgabe 3:
Thomas und Max wohnen 21 km voneinander entfernt, in Düren und Jülich. Die beiden haben sich verabredet und fahren jeweils mit dem Fahrrad einander entgegen. Thomas fährt um 14 Uhr mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 18 km/h los. 10 Minuten später startet Max in Jülich. Er schafft 21 km pro Stunde.

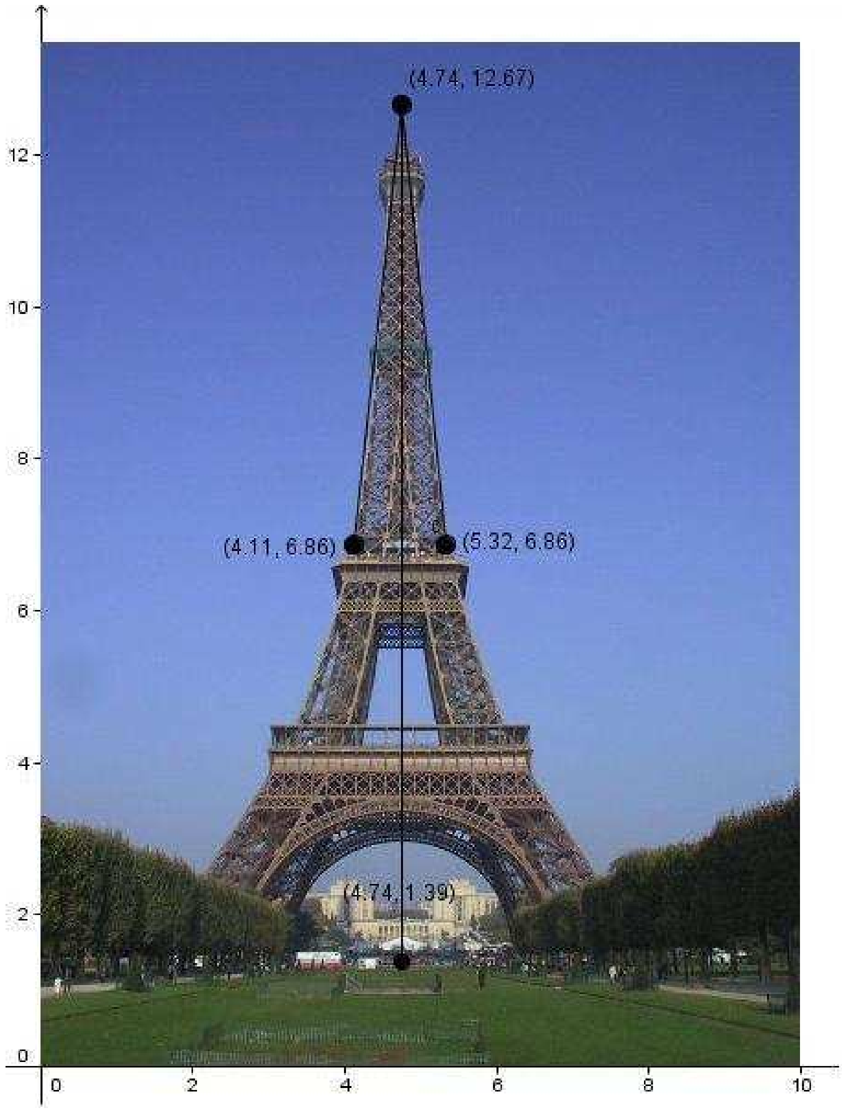


d) Wann treffen sich die beiden?
e) In welcher Entfernung von Jülich treffen sie sich?

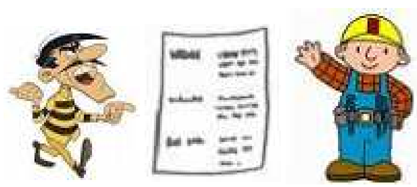
Aufgabe 4:
Arbeite im Buch Seite 12 und 13 durch. Formuliere eine Regel zur Bestimmung des Schnittwinkels zweier Geraden.



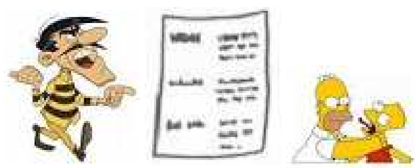
Aufgabe 5:
Wie spitz ist der Eifelturm? Bestimme den Winkel zwischen den beiden Schenkeln an der Spitze.



Aufgabe 6:
Bestimme alle möglichen Schnittwinkel der Geraden aus Aufgabe 2

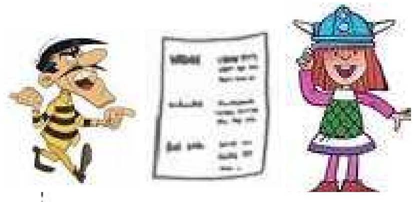


Aufgabe 7:
Finde eine Überschrift für diese Station.



Station 5: Länge und Mittelpunkt einer Strecke

Aufgabe 1:

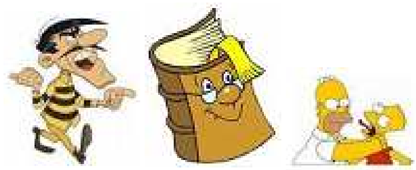


a) Wie weit liegt Burger King (B) vom GHO (A) entfernt (Luftlinie)?
1 LE = 250 m

b) Liegt die Autobahn genau auf halber Strecke?

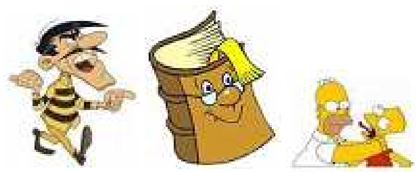
c) Notiere eine allgemeine Formel zur Bestimmung der Länge und des Mittelpunktes einer Strecke.
Tipp: Bestimme allgemein die Länge und den Mittelpunkt der Strecke, die durch die Endpunkte $A(x_A \mid y_A)$ und $B(x_B \mid y_B)$ festgelegt ist.

Aufgabe 2:



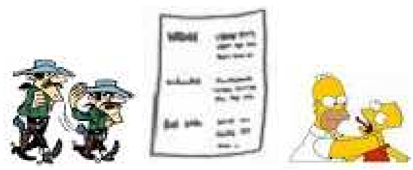
Vergleiche deine Ergebnisse aus A1 c) mit dem Infokasten auf Seite 22.

Aufgabe 3:



Löse Aufgabe 11 auf Seite 23.

Aufgabe 4:



Vergleiche deine Lösung aus Aufgabe 3 mit deinem Partner.

Station 6: Angebote vergleichen

Aufgabe 1:

Musicpoint
Jedes Lied:
1 €

SONGLOAD

Jedes Lied: **0,75 €**
Gebühr pro Bestellung:

Musicdownload
30 Tage für **8,95 €** Musik vom Server hören.

Poolmusic:
Pro Song **1,25 €**
Der erste Song gratis!
Mindestbestellmenge: 2 Lieder

Schreibe einen Zeitungsartikel zum Thema „Musik aus dem Netz“, in dem du dich auf die Angebote beziehst.

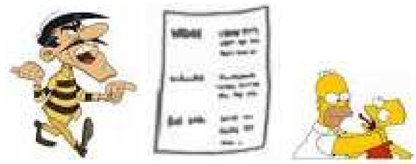
<u>**oder**</u>

Aufgabe 2:
Recherchiere verschiedene Angebote zu einem für dich interessanten Thema, die du in einem linearen Modell darstellen und vergleichen kannst (z.B: Fahrschulen in Jülich, Handyverträge, etc.).

 oder   

Kreisgleichung

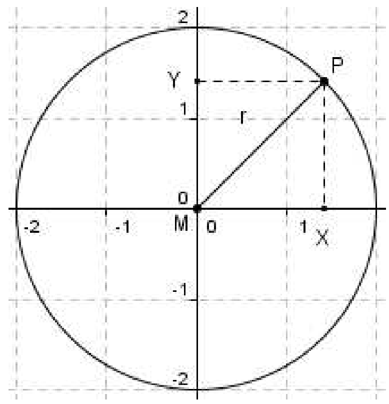
Aufgabe 1: Kreisgleichung herleiten



a) Durch welche Gleichung kannst du den nebenstehenden Kreis darstellen?

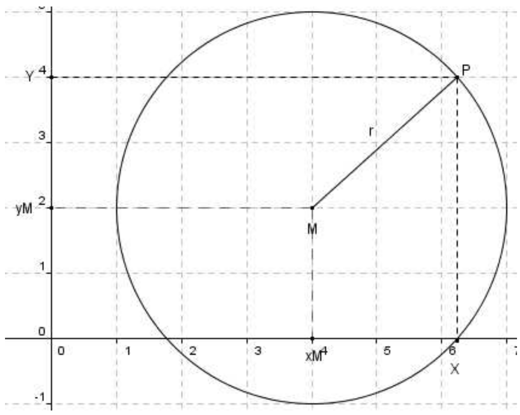
Wie sieht eine allgemeine Kreisgleichung eines Kreises aus, deren Mittelpunkt der Ursprung ist?

Tipp: *Satz des Pythagoras.*

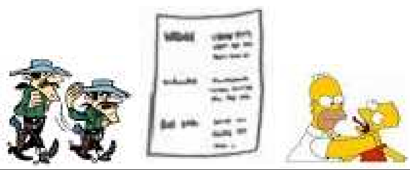


b) Durch welche Gleichung kannst du den nebenstehenden Kreis darstellen?

Wie sieht eine allgemeine Kreisgleichung eines Kreises aus, deren Mittelpunkt *nicht* der Ursprung ist?



Aufgabe 2:
Vergleiche deine Ergebnisse mit deinem Arbeitspartner.
Einigt euch auf jeweils eine (allgemeine) Gleichung.



Kreisgleichung

Kreise und Geraden

Aufgabe 1: Lösen von Gleichungssystemen

a) Fülle die folgende Tabelle aus.

Gleichungssystem	*Maple-Befehl*

$3x+5y=7$
$4x-6y=8$
	`> solve({3*x+5*y=7,4*x-6*y=8},{x,y});`
	oder:
	`> gl1:=3*x+5*y=7; gl2:=4*x-6*y=8;`
	`> solve({gl1,gl2},{x,y});`
	$\{y=\frac{2}{19}, x=\frac{41}{19}\}$

$x^2+5y^2=7$ $4x-6y=0$	

Tipp: Bei quadratischen Gleichungen rechnet Maple die Lösung möglicherweise nicht komplett aus, sondern gibt nur Wurzelterme der Form RootOf(…) an.
Mit dem Befehl > `allvalues(%);` stellt Maple alle Lösungen dar.

b) Wie lautet demnach das Gleichungssystem, um den Schnittpunkt eines Kreises mit Mittelpunkt (-2|3) und r=5 und der Geraden $g: x \to -2x-6$ zu bestimmen?

c) Wie lautet der Maple-Befehl?

d) Löse das Gleichungssystem.

Gleichungssystem	**Maple-Befehl**

Aufgabe 2: Lage von Kreisen und Geraden

Fülle die folgende Tabelle aus.

Begriff	**Sekante**	**Tangente**	**Passante**
Skizze			
Das zugehörige Gleichungssystem hat … Lösung(en).			
Anzahl der Schnittpunkte des Kreises mit der Geraden			

Kreise und Geraden mit Maple zeichnen

Um Kreise in Maple darzustellen, reicht der bekannte Befehl **plot** nicht aus, da ein Kreis keine Funktion ist, denn einem x-Wert sind zwei y-Werte zugeordnet.

Zunächst muss das Package **plots** geladen werden.

> **with(plots):**

Einen Kreis um M(0|0) mit r=1 erhält man so:

> **implicitplot(x^2+y^2=1, x=-1..1, y=-1..1);**

Genau wie beim **plot**-Befehl können auch hier einige Optionen eingegeben werden.

> **implicitplot(*Gleichung*, *Optionen*);**

color=	
numpoints=	
thickness=	
scaling=constrained	
view=[x1..x2,y1..y2]	

Sollen mehrere Objekte mit den gleichen Optionen dargestellt werden, können diese zuvor zusammengefasst werden.

> **Optionen := x=-1..1, y=-1..1, color=blue, thickness=4, view=[-2..2,-2..2];**
> **kreis1:=implicitplot(x^2+y^2=1, Optionen):**
> **kreis2:=implicitplot(x^2+y^2=0.25, Optionen):**
> **display(kreis1,kreis2);**

Um mehrere Objekte in einem Koordinatensystem darzustellen, benutzt man den Befehl **display**.

> **kreis1 := implicitplot(x^2+y^2=1,   x=-1..1, y=-1..1):**
> **kreis2 := implicitplot(x^2+y^2=0.25, x=-1..1, y=-1..1):**
> **display(kreis1, kreis2);**

Wichtig!

Die ersten beiden Befehle mit einem Doppelpunkt abschließen.

Grund: ______________________________

Soll ein Objekt nur teilweise dargestellt werden, kann man den x- und/ oder y-Bereich einschränken.

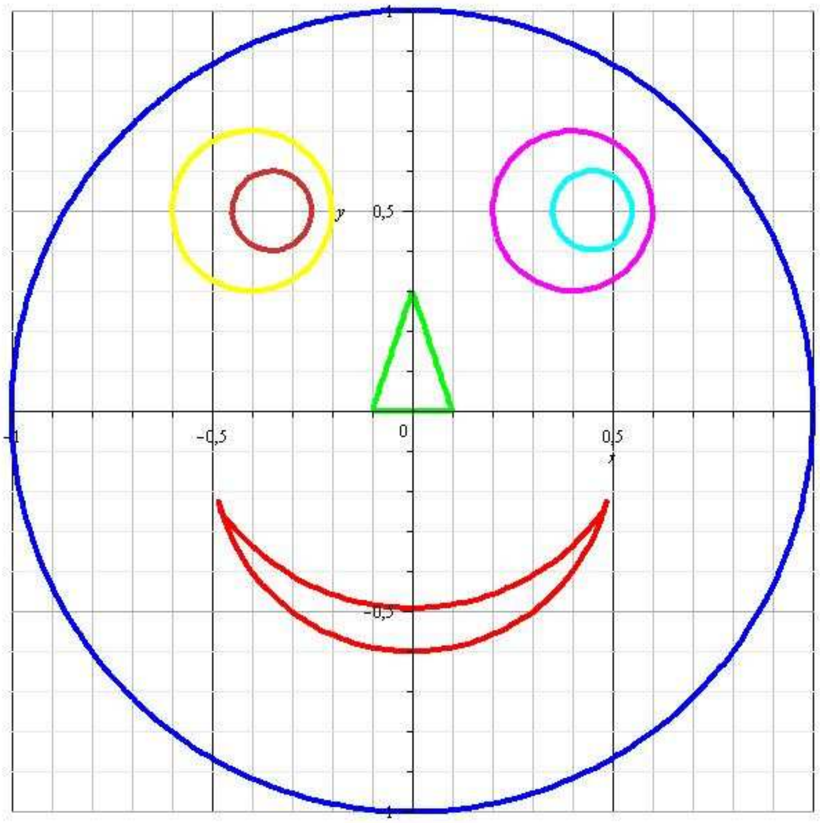
> **implicitplot(x^2+(y-1)^2=1, x=0..1, y=0..1, scaling=constrained,   view=[-1..1,0..2]);**

Auch Geraden und andere Objekte (Parabeln, Hyperbeln, …) können mit **implicitplot** dargestellt werden.

> **implicitplot(y=2*x-1, x=-1..6,y=-5..2, scaling=constrained,   view=[-5..5,-5..5]);**

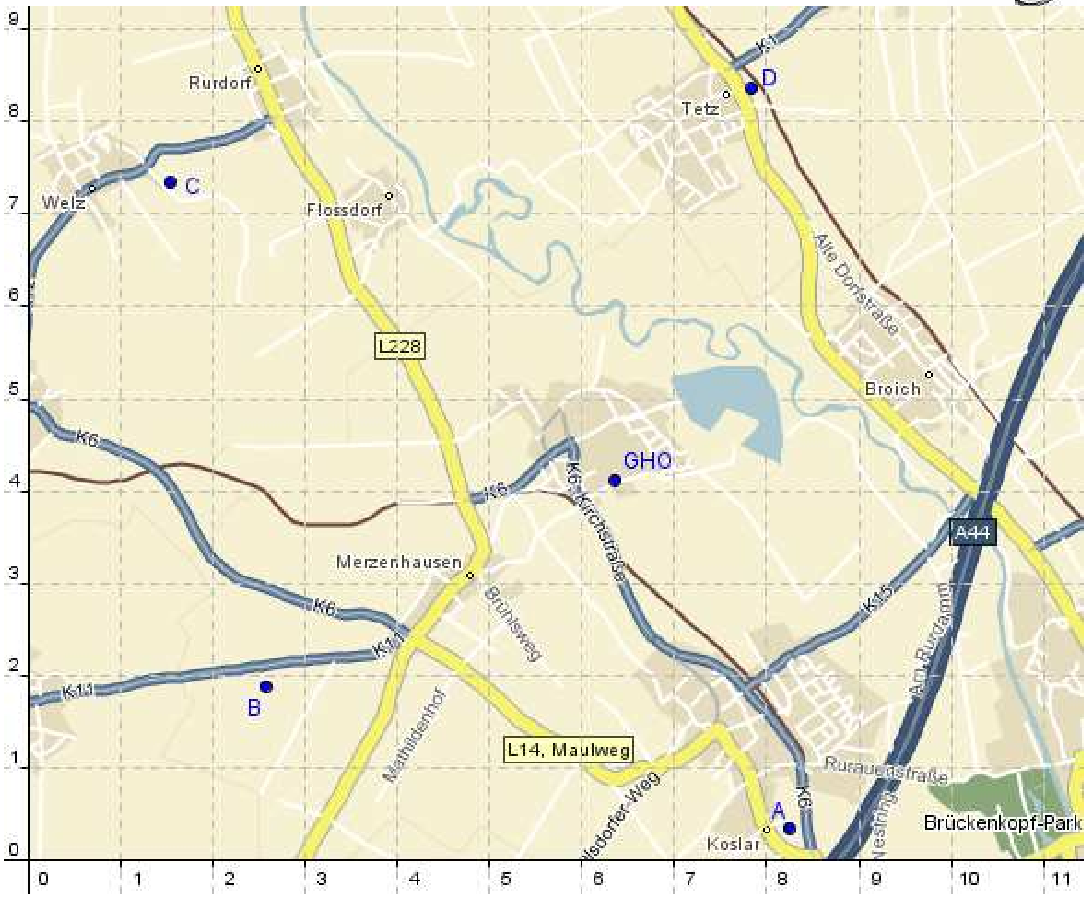
Aufgabe:

a) Stelle den Smiley mit Maple dar.
b) Entwirf ein eigenes Bild.



Sendemasten





1 LE = 500m

Aufgaben:

1. Die Punkte A bis D kennzeichnen die Standorte von Mobilfunksendemasten in Jülich und Umgebung.
   Angenommen, die Masten haben eine Reichweite von ca. 2 km.
   Hast du dann im Gymnasium Haus Overbach Empfang mit deinem Handy?
   Beweise deine Ergebnisse durch Rechnung.

2. Welche Reichweite müssen die Sendemasten mindestens haben, damit der Handyempfang im GHO gewährleistet ist?

   bzw.

   Welche Reichweite haben die Sendemasten maximal, wenn der Handyempfang im GHO nicht gewährleistet ist?

3. Wie groß ist die Fläche, die ein Sendemast bestrahlt, wenn im Umkreis von ca. 100 m vom Sendemast kein Empfang erfolgen kann?

Geocaching

„Geocaching lässt sich am besten als eine Art moderner Schatzsuche und Schnitzeljagd beschreiben. Kurz und generalisiert gefasst: Es gibt Leute, die verstecken irgendwo Dosen voller kleiner netter Dinge sowie einem Notizbüchlein, dem Logbuch. Und veröffentlichen das Versteck in Form von Koordinaten im Internet.
Dies lesen andere, merken sich die Koordinaten und nutzen ihr GPS-Gerät, um diese Schätze zu finden. Dann wird eine Kleinigkeit aus dem Inhalt der Dose ausgetauscht, der Besuch geloggt und die Dose wieder an derselben Stelle versteckt - für den nächsten ...“

(www.geocaching.de)

Aufgabe:

Um einen Cache zu finden, werden die Koordinaten oftmals in Rätsel „verpackt“.
„Mein Cache ist gleich weit von diesen drei Punkten entfernt:
A(3,2 | 5,3) B (–2,4 | 3,1) C (7,5 |4,0).“

Tipp: Wenn man in Maple beispielsweise den Punkt A definiert,

```
> A:=[1,2];
```

kann man mit

```
> A[1]; A[2];
```

die Koordinaten ausgeben.

Zusatz:
Geocaching mit realen Koordinaten:
Gleiche Aufgabenstellung. Wo wäre der Cache versteckt?
(Lösungskoordinaten beispielsweise in Google Earth eingeben)

A: 50° 57‘ 20,91‘‘ N 6° 19’44,97‘‘ E
B: 50° 56‘ 24,74‘‘ N 6° 19‘ 50,27‘‘ E
C: 50° 56‘ 42,53‘‘ N 6° 18‘ 32,77‘‘ E

Umrechnung Grad/Minuten/Sekunden in Dezimalgrad	**Umrechung Dezimalgrad in Grad/Minuten/Sekunden**
Beispiel 16° 19' 28,29" sind wie viel Dezimalgrad? *Lösung* Minuten durch 60 dividieren Sekunden durch 3600 dividieren Gradzahl, Minuten und Sekunden addieren **Ergebnis: 16° 19' 28,29" = 16,324525°**	*Beispiel* 48,177455556° (Dezimalgrad) sind wie viel Grad, Minuten, Sekunden? *Lösung* Der ganzzahlige Anteil sind Grad: 48 Davon den Nachkommaanteil mit 60 multiplizieren, der ganzzahlige Anteil sind Minuten: 10 Davon wiederum den Nachkommaanteil mit 60 multiplizieren, sind Sekunden: 38,84 **Ergebnis: 48,177455556° = 48° 10' 38,84"**

Formel 1



Spiegel Online (Sommer 2009):

„Schock in Budapest: Felipe Massa hatte beim Qualifying zum Großen Preis von Ungarn einen schweren Unfall - der Ferrari-Pilot wurde bei voller Fahrt von einem Gegenstand am Kopf getroffen, raste anschließend in die Reifenstapel. Er erlitt einen Knochenbruch am Schädel und muss operiert werden“

http://www.youtube.com/watch?v=Vx8UnOENP0k

Dieser schwere Unfall im Sommer 2009 ging um die ganze Welt.

Kurve

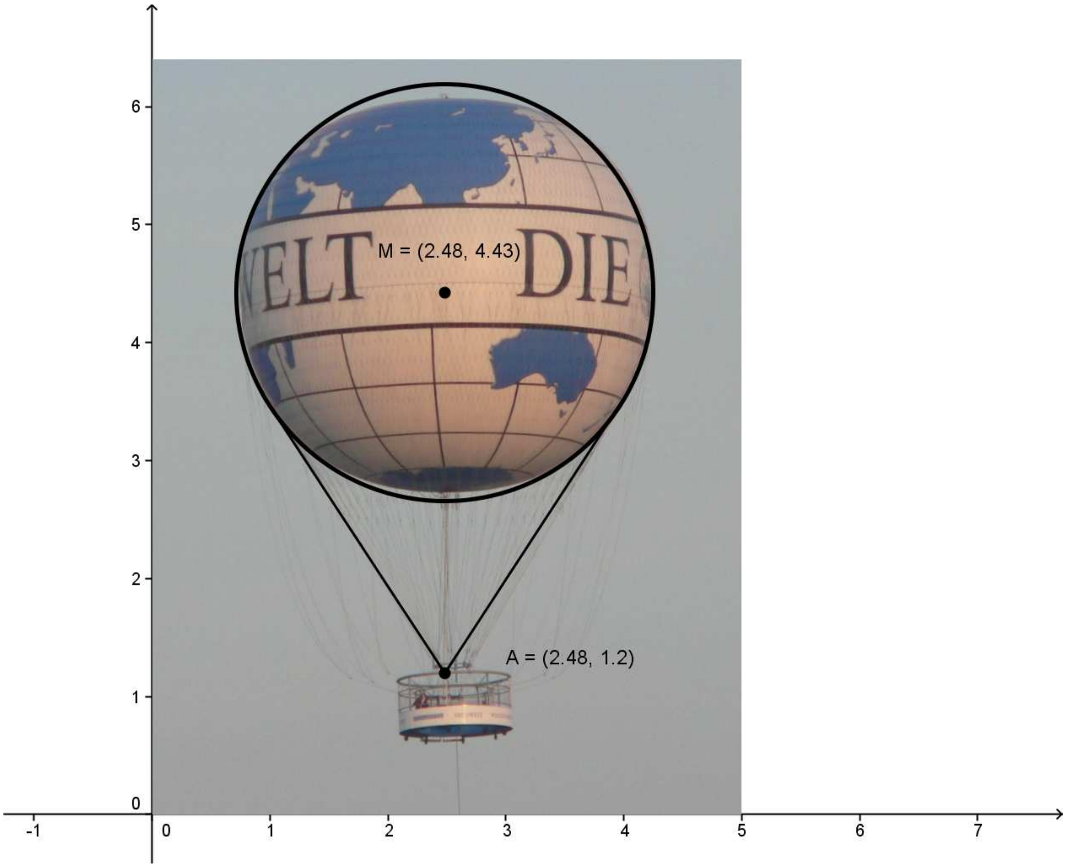
Aufgaben:

1. Stelle die Kurve (Tipp: Kreisbogen) und eine geradlinige Abgrenzungsbande in Maple dar.

2. Gehe davon aus, dass Felipe Masse in der obigen Kurve rausgeflogen und in die Bande gerast ist.
Wähle einen sinnvollen Austrittspunkt und modelliere die Strecke bis zur Bande. Bestimme den Auftreffpunkt mit Deiner gewählten Bande.

Fesselballon

Auf der letzten Overbacher Kirmes schwebte über dem GHO ein Fesselballon, ähnlich dem des Fotos. Ein Fesselballon besteht aus einem kugelförmigen Ballon, der von einem Netz umgeben ist, von dem aus Lastleinen zu einem Punkt (A) zusammengeführt werden. Dort könnte wie auf dem Foto ein Korb für Passagiere befestigt sein, oder nur das Halteseil, welches zum Boden führt.



Aufgaben:

1. Zeichne den Fesselballon mit Maple.

2. Wie lang müssen die Lastleinen sein?

Hinweis: Der Ballon hat bei diesem Maßstab einen Radius von r = 1,77 m. In Wirklichkeit hat dieser Ballon einen Durchmesser von 23 m.

Klausur / 1. Halbjahr 09/10 Mathematik 11 Ju Pp Sc Vo 19.12.2009

Hilfsmittel: Maple, Taschenrechner, Formelsammlung Dauer: 2 Schulstunden

Dokumentiere ausführlich Deinen Lösungsweg.

Aufgabe 1: Pistenraupe

Pistenraupen dienen überwiegend zur Präparierung von Skipisten und Loipen in Skigebieten. Sie können durch ihren niedrigen Schwerpunkt und die große Auflagefläche Steigungen bis zu 30° problemlos bewältigen. Bei einer Bergsteigung von über 30° werden sie durch Seilwinden unterstützt.

In Mayrhofen können Ski- und Snowboardfahrer ihr Können auf Österreichs steilster Piste „Harakiri" unter Beweis stellen.
Die Punkte A(833,2|2083) und B(714,9|1990,75) können als Anfangs- und Endpunkt der Piste angesehen werden.
(Koordinatenangabe: 1LE = 1 m).

a) Braucht die Pistenraupe zur Präparierung der Piste „Harakiri" eine Seilwinde? Begründe!
b) Wie lang ist die Piste?

Aufgabe 2: Rettungshubschrauber

Ein Rettungshubschrauber soll drei mögliche Einsatzorte A(1|3), B(9|5) und C(4|10) möglichst schnell erreichen können (Koordinatenangabe: 1LE = 10 km).
Die durchschnittliche Einsatzhöchstgeschwindigkeit des Hubschraubers beträgt 180 km/h.

a) Berechne die Koordinaten des Ortes H, an dem der Hubschrauber stationiert werden muss.
   Tipp zur Darstellung der Lösung: **allvalues**
b) Wie lange braucht der Hubschrauber bis zum Einsatzort?
c) Wie groß ist das Gebiet mindestens, das der Hubschrauber versorgt?
d) Im Punkt E(2|3) ist ein Unfall passiert. Gehört dieser Ort noch zum Einsatzgebiet des Hubschraubers?
   Tipp: Solltest du in a) zu keiner Lösung gekommen sein, wähle als Hubschrauberstation die Koordinaten (5|6) und den Radius 4.

Aufgabe 3: Fässer

An Deck eines Schiffes sollen Fässer (r=0,8m), die Rettungsinseln enthalten, mit Stahltrossen verankert werden, die an den Ösen bei P(0,6|0,53) und Q(-0,6|0,53) tangential befestigt werden sollen.

a) Wo müssen die Stahltrossen am Boden befestigt werden?

b) Erkläre, wie du vorgehen würdest, um die Tangentengleichung der Strahltrossen zu bestimmen, wenn du die Position der Verankerung am Boden kennst, nicht aber den Befestigungspunkt am Fass. Hier ist keine Rechnung nötig, nur die Beschreibung des Vorgehens.

c) Zeichne die Abbildung mit Maple nach und notiere alle Maple-Eingaben.
Tipp: Solltest du in a) zu keiner Lösung gekommen sein, kannst du die fehlenden Informationen auch aus der Zeichnung ablesen.