

## Aufgabe 1: Funktionales Denken und Proportionalität

Bei einer Spirale ist eine Menge von Punkten die durch geordnete Paare (Drehwinkel, Abstand des Punktes zum Drehzentrum) beschrieben werden können. Es gibt verschiedene Arten von Spiralen. Abbildung 1 zeigt eine Archimedische Spirale, Abbildung 2 eine sogenannte logarithmische Spirale.

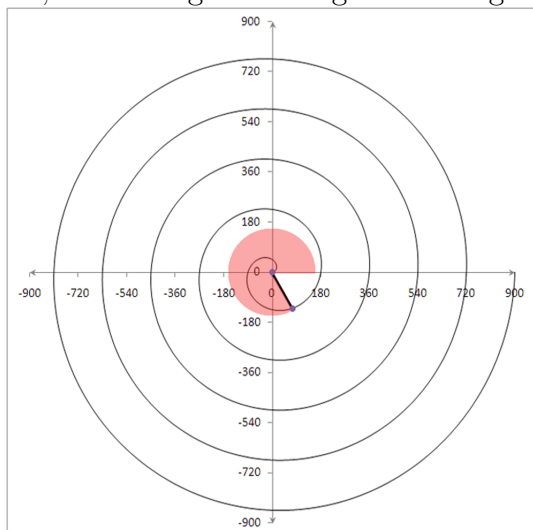


Abbildung 1

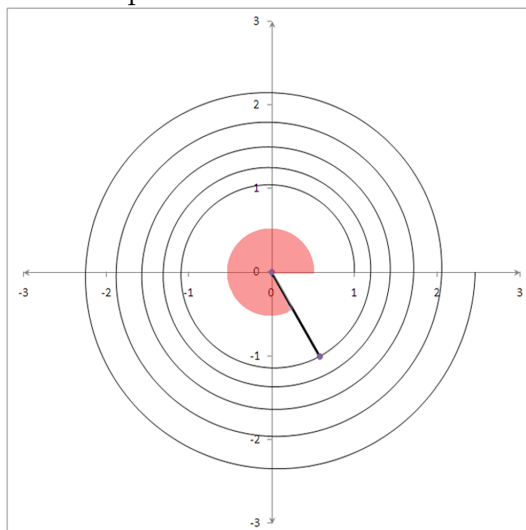


Abbildung 2

Frau Schultze-Kröttendörfer will mit ihrer 10. Klasse die Ideen der *Proportionalität* wiederholen. Hierzu kommen ihr die Abbildungen 1 und 2 gerade recht.

- Welche der beiden Abbildungen eignet sich als Beispiel für proportionale Zusammenhänge und welche als diesbezügliches Gegenbeispiel?  
(2 Punkte)
- Generieren Sie für die von Ihnen als Beispiel für einen proportionalen Zusammenhang ausgewählte Abbildung eine Wertetabelle. Erläutern Sie anhand dieser Wertetabelle den Begriff des Proportionalitätsfaktors und berechnen Sie diesen für ihre Wertetabelle.  
(3 Punkte)
- Erläutern Sie, ob und wie in den beiden Abbildungen der Abstands- bzw. Differenzen- und der Vervielfachungsaspekt proportionaler Zusammenhänge zum Tragen kommt.  
(6 Punkte)
- Zur tieferen Verdeutlichung, dass für die Gegenbeispiel-Spirale der Abstand  $a$  der Spiralenpunkte nicht proportional zum jeweils zugehörigen Drehwinkel  $\phi$  ist, lässt Frau Schultze-Kröttendörfer ihre Schüler ein Diagramm generieren, in dem  $a$  über  $\phi$  abgetragen wird. Skizzieren Sie, wie ein solches Diagramm qualitativ aussieht und erläutern Sie, welche beiden wesentlichen Eigenschaften der grafischen Darstellung einer Proportionalität ihr Diagramm nicht erfüllt.  
(3 Punkte)
- Begründen Sie mittels Abbildung 1 oder Abbildung 2: Monotonie ist nicht hinreichend für Proportionalität.  
(1 Punkt)

## Aufgabe 2: Sachrechnen



Abbildung 3: Raummeter oder Ster

Die Einheit *Raummeter* oder auch *Ster* ist insbesondere in der Forstwirtschaft und beim Brennholzverkauf gebräuchlich. Ein Raummeter bzw. 1 Ster entspricht einem Würfel von einem Meter Seitenlänge geschichteter Holzscheite, einschließlich der Zwischenräume in der Schichtung. Ein Festmeter (fm) entspricht dagegen einem Kubikmeter fester Holzmasse. Offiziell gilt die Umrechnung  $1 \text{ Ster} = 0,7 \text{ fm}$ .

- a) Entwickeln Sie eine Fermiaufgabe in denen es um Ster und Festmeter geht.  
(2 Punkte)
- b) Erläutern Sie zwei (konkrete) Hilfen, die Sie den Schülern hinsichtlich der Abschätzungen zu Ihrer Fermiaufgabe aus a) geben würden.  
(4 Punkte)
- c) Entwickeln Sie eine Textaufgabe zum Thema Raummeter, die auf eine quadratische Funktion hinausläuft.  
(2 Punkte)
- d) Welcher Funktion des Sachrechnens nach Winter genügt Ihre Aufgabe aus c) in besonderem Maße? Begründen Sie Ihre Antwort.  
(3 Punkte)

## Aufgabe 3: Modellieren



Abbildung 3



Abbildung 4



Abbildung 5

Aufgabe:

*Die Ziegelhäuser Landstraße ist derzeit wegen Bauarbeiten gesperrt. U.a. werden auch Kabel, die unter der Straße verlaufen, neu verlegt. Die Abbildungen 3 bis 5 zeigen Informationen zu den Kabeln, die verlegt wurden. Der gesperrte Teil der Straße hat etwa eine Länge von einem Kilometer. Reicht die Länge des Kabels, das auf der oben abgebildeten Kabeltrommel aufgewickelt wurde, für das einmalige Verlegen längs des gesperrten Teils der Ziegelhäuser Landstraße?*

- Schätzen Sie die notwendigen Größen, die zur Lösung der Aufgabe nötig sind ab. Erläutern Sie, drei Anhaltspunkte Sie den Schülerl für das Schätzen geben würden, falls diese Schwierigkeiten mit dem Schätzen der entsprechenden Größen haben.  
(6 Punkte)
- Erläutern Sie ein Realmodell, das nicht das Volumenmodell ist und das den Versatz der einzelnen Lagen des Kabels berücksichtigt.  
(3 Punkte)
- Lösen Sie die Aufgabe auf der Grundlage des Realmodells aus Teilaufgabe b) und erläutern Sie dabei den Modellierungskreislauf.  
(10 Punkte)

Punkte	Note
45 - 43	1
42 - 40	1,5
39 - 37	2
36 - 34	2,5
33 - 31	3
30 - 28	3,5
27 - 25	4
24 - 19	4,5
18 - 13	5
12 - 7	5,5
9 - 0	6