

Übungsaufgaben zur Vorlesung

Elementargeometrie und ihre Didaktik (Mathematikdidaktisches Segment)

Übungsserie 1 (Begriffsbildung in der Schulgeometrie)

Abgabe am 29. 04. 2014

1. Welchen Begriffsarten sind die folgenden Begriffe zuzuordnen? (3 Pkt.)
- „achsensymmetrisches Dreieck“
 - „Oberfläche“
 - „Diagonale“

Geben Sie kurze Erläuterungen, falls Sie der Meinung sind, dass eine eindeutige Zuordnung nicht möglich ist, da mehrere Begriffsdeutungen denkbar sind.

2. Geben Sie mindestens drei verschiedene Definitionen für „parallele Geraden“ in der Ebene (verschieden von der Herangehensweise her, nicht nur hinsichtlich von Formulierungen – denken Sie bei der Suche nach Definitionen auch darüber nach, ob sich aus diesen Konstruktionsmöglichkeiten ergeben). Überlegen Sie jeweils, wie man diese Definition in die Raumgeometrie übertragen könnte. (6 Pkt.)
3. Arbeiten Sie die Definitionen von EUKLID (siehe nächste Seite) durch.
- a) Nach heutiger Auffassung ist ein Quadrat eine spezielle Raute (Rhombus). Wie sieht das EUKLID? (1 Pkt.)
- b) EUKLID definiert ein „Rhomboid“. Was hat man sich darunter vorzustellen? (2 Pkt.)

4. „Haus der Vierecke“

Betrachten Sie folgende Arten von Vierecken:

- beliebige Vierecke
 - Trapeze
 - Drachenvierecke
 - Parallelogramme
 - Rauten (Rhomben)
 - Rechtecke
 - Quadrate
- Stellen Sie diese Klassen von Vierecken in einer Art Baumdiagramm dar (oben bzw. unten befinden sich die speziellste und die allgemeinste Kategorie von Vierecken). Kennzeichnen Sie alle zwischen den Vierecksklassen bestehenden Teilmengenbeziehungen durch Pfeile. (5 Pkt.)
 - Geben Sie drei verschiedene Definitionen des Begriffs „Raute“ (Rhombus) durch die Wahl verschiedener Oberbegriffe an. (3 Pkt.)

Euklids Definitionen

1. Ein **Punkt** ist, was keine Teile hat.
2. Eine **Linie** breitenlose Länge.
3. Die Enden einer Linie sind Punkte.
4. Eine **gerade** Linie (**Strecke**) ist eine solche, die zu den Punkten auf ihr gleichmäßig liegt.
5. Eine **Fläche** ist, was nur Länge und Breite hat.
6. Die Enden einer Fläche sind Linien.
7. Eine **ebene** Fläche ist eine solche, die zu den geraden Linien auf ihr gleichmäßig liegt.
8. Ein ebener **Winkel** ist die Neigung zweier Linien in einer Ebene gegeneinander, die einander treffen, ohne einander gerade fortzusetzen.
9. Wenn die den Winkel umfassenden Linien gerade sind, heißt der Winkel **geradlinig**.
10. Wenn eine gerade Linie, auf eine gerade Linie gestellt, einander gleiche Nebenwinkel bildet, dann ist jeder der beiden gleichen Winkel ein **Rechter**; und die stehende gerade Linie heißt **senkrecht** zu (Lot auf) der, auf der sie steht.
11. **Stumpf** ist ein Winkel, wenn er größer als ein Rechter ist,
12. **Spitz**, wenn kleiner als ein Rechter.
13. Eine **Grenze** ist das, worin etwas endigt.
14. Eine **Figur** ist, was von einer oder mehreren Grenzen umfasst wird.
15. Ein **Kreis** ist eine ebene, von einer einzigen Linie [die **Umfang (Bogen)** heißt] umfasste Figur mit der Eigenschaft, dass alle von einem innerhalb der Figur gelegenen Punkte bis zur Linie [zum Umfang des Kreises] laufenden Strecken einander gleich sind;
16. Und **Mittelpunkt** des Kreises heißt dieser Punkt.
17. Ein **Durchmesser** des Kreises ist jede durch den Mittelpunkt gezogene, auf beiden .Seiten vom Kreisumfang begrenzte Strecke; eine solche hat auch die Eigenschaft, den Kreis zu halbieren.
18. Ein **Halbkreis** ist die vom Durchmesser und dem durch ihn abgeschnittenen Bogen umfasste Figur; [und Mittelpunkt ist beim Halbkreise derselbe Punkt wie beim Kreise].
19. (20-23) **Geradlinige Figuren** sind solche, die von Strecken umfasst werden,
 - dreiseitige** die von drei,
 - vierseitige** die von vier,
 - vielseitige** die von mehr als vier Strecken umfassten.
20. (24-26) Von den dreiseitigen Figuren ist ein **gleichseitiges** Dreieck jede mit drei gleichen Seiten,
 - ein **gleichschenkliges** jede mit nur zwei gleichen Seiten,
 - ein **schiefes** jede mit drei ungleichen Seiten.
21. (27-29) Weiter ist von den dreiseitigen Figuren ein **rechtwinkliges** Dreieck jede mit einem rechten Winkel,
 - ein **stumpfwinkliges** jede mit einem stumpfen Winkel,
 - ein **spitzwinkliges** jede mit drei spitzen Winkeln.
22. (30-34) Von den vierseitigen Figuren ist ein **Quadrat** jede, die gleichseitig und rechtwinklig ist,
 - ein **längliches Rechteck** jede, die zwar rechtwinklig aber nicht gleichseitig ist,
 - ein **Rhombus** jede, die zwar gleichseitig aber nicht rechtwinklig ist, ein **Rhomboid** jede, in der die gegenüberliegenden Seiten sowohl als Winkel einander gleich sind und die dabei weder gleichseitig noch rechtwinklig ist;
 - die übrigen vierseitigen Figuren sollen **Trapeze** heißen.
23. (35) **Parallel** sind gerade Linien, die in derselben Ebene liegen und dabei, wenn man sie nach beiden Seiten ins unendliche verlängert, auf keiner einander treffen.