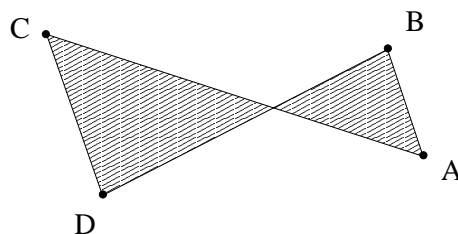


Mathematik II (Geometrie)Serie 1¹Abgabetermin: Montag, 26.04.04, 8¹⁵ Uhr.

1. Man beschreibe den schraffierten Schmetterling als Vereinigung von Durchschnitten von Halbebenen. (2 Punkte)



2. (a) Auf ein Blatt Papier zeichne man 5 Geraden so, dass sie sich paarweise auf dem Blatt schneiden, aber keine 3 kopunktal sind. Welche Schnittpunkte entstehen? In wieviele Flächenstücke wird das Blatt zerlegt? Man färbe die Flächenstücke schachbrettartig mit 2 Farben (Stücke gleicher Farbe dürfen sich nur in Ecken berühren). (2 Punkte)
- (b) In der Ebene \mathbb{E}^2 sind n Geraden „in allgemeiner Lage“ gegeben (s. oben). Bestimme die Zahl $f(n)$ der Schnittpunkte und die Zahl $g(n)$ der Flächenstücke, und zeige, dass man die Ebene schachbrettartig färben kann. (Hint: Induktion nach n .) (2 Punkte)
3. (a) Im \mathbb{E}^3 sind 4 Ebenen „in allgemeiner Lage“ gegeben. Zähle die Schnittgeraden und die Raumstücke, in die \mathbb{E}^3 zerlegt wird. Kann man wieder „schachbrettartig“ färben? (2 Punkte)
- (b) Versuche, die Zahl der Schnittgeraden $h(n)$ und der Raumstücke $k(n)$ bei n Ebenen rekursiv zu bestimmen.

¹ auch als pdf-Datei im Internet unter: <http://www.math.uni-frankfurt.de/~bieri/>