

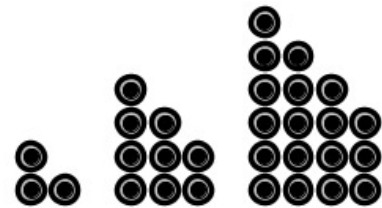
6. Übung

Punktmuster, regelmäßige Vielecke

Präsenzübungen (für Mi, 14.12.)

1. Punktmuster

Die Abbildung rechts zeigt die ersten drei Beispiele eines Punktmusters, das fortgesetzt werden soll.



- Wie sieht das nächste Punktmuster aus?
- Analysieren Sie das Muster. Wie setzt es sich aus Dreiecks-, Quadrat- oder Rechteckmustern zusammen? Tragen Sie verschiedene Lösungen zusammen. In den Beispielen ist der Zählindex $n = 1, 2$ und 3 . Ermitteln Sie, wie n allgemein in die Teilfiguren eingeht.
- Das Muster lässt sich
 - nach oben zu einem Rechteck ergänzen.
 - nach rechts zu einem Dreieck ergänzen.Analysieren Sie auch hier die Ergänzungsfläche und die resultierende Fläche in Abhängigkeit von n .
- Die Punktanzahl nennen wir M_n . Wir sehen in der Abbildung, dass $M_1 = 3, M_2 = 9, M_3 = 18$. Entwickeln Sie eine Formel für M_n . Gehen Sie mehrere Wege auf der Basis der Analysen von Aufg. b. und c.
- Geben Sie für M_n auch eine rekursive Formel an.

Hausübungen (Abgabe: Do, 15.12.)

2. Flächenformel für das regelmäßige Fünfeck

Gegeben ist ein regelmäßiges Fünfeck mit der Kantenlänge a . Wir wollen nun näherungsweise berechnen, wie groß die Fünfecksfläche im Vergleich zur

Quadratfläche a^2 ist. Unter anderem findet man in Wikipedia unter

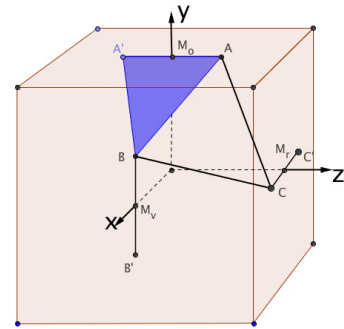
<http://de.wikipedia.org/wiki/Fünfeck>¹ die Lösung $A = \frac{1}{4}\sqrt{25+10\sqrt{5}} a^2$.

- Berechnen Sie den Zahlfaktor bei a^2 auf 4 Stellen hinter dem Komma. (1 Punkt)
- Zerlegen Sie die Fünfecksfläche in passende Dreiecksflächen und berechnen Sie deren Größe näherungsweise in Abhängigkeit von a^2 .
Bestätigen Sie so das Ergebnis aus a. (7 Punkte)
Bei der Herleitung dürfen Sie verwenden, dass die Diagonale $d = \Phi a \approx 1,6180a$ ist. Die anderen Kantenlängen (der Wikipediaseite) und ihre Formeln müssen Sie herleiten, wenn Sie sie verwenden wollen.

¹ Die Seite ist nach meinem Geschmack eine schlechte Seite. Sie ist unsystematisch aufgebaut. Die Darstellung zur Konstruktion eines regelmäßigen Fünfecks geht nicht von der Kante a aus, sondern vom Umkreis.

3. Erläutern Sie, wieso man zwei regelmäßige Fünfecke und ein regelmäßiges Zehneck passend zusammenlegen kann (lokale Lösung), aber die Kombination 5, 5, 10 nicht geeignet ist, die Ebene zu parkettieren (keine globale Lösung). (2 Punkte)

4. Schrägbild eines Ikosaeders
 Zeichnen Sie auf Karopapier einen Würfel mit der Kantenlänge 10 cm. Die Linien „in die Tiefe“ sollen unter 45° gezeichnet werden und gerade eine Kästchendiagonale lang sein (d.h. 1 cm wird verkürzt auf ca. 0,7 cm). Zeichnen Sie in diesen Würfel den Ikosaeder. Zeichnen Sie nur die sichtbaren Flächen des Ikosaeders. Achten Sie auf die korrekten Längen der Kanten. (Das Bild rechts, zeigt, wie Sie beginnen können. Lassen Sie das Achsenkreuz weg.) (4 Punkte)

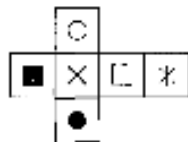


5. Die Übungsaufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen (Übungsheft für die 4. Klasse): (3 Punkte)



Zahline, die Würfelaakrobatin

1. Zahline hat vier Würfel aus dem gleichen Netz gefaltet. Dies ist das Netz.



Welche Würfel sind es?

2. Zahlix hat die anderen vier Würfel aus einem anderen Netz gefaltet. Wie sieht das Netz aus? Trage die fehlenden Zeichen ein.

