**Aufgabe 1**

Pentominos sind die Figuren, die man aus je fünf gleichgroßen aneinander liegenden Quadraten bilden kann.

Finde alle Pentominos und zeichne sie auf.

**Aufgabe 2 (Olympiadeaufgabe 410624)**

Die Abbildung zeigt dir jeweils alle zwölf Pentominoformen vergrößert (die Seitenlängenlängen wurden verdoppelt).



1. Lege jetzt jede vergrößerte Pentominoform durch geeignete Pentominos der ursprünglichen Größe aus. Du kannst dabei Formen auch mehrfach verwenden.



1. Die Abbildung zeigt dir neun der zwölf vergrößerten Pentominoformen. Es gibt ein kleines Pentomino, mit dem man alle neun auslegen kann. Finde das Pentomino und gib jeweils eine Auslegung an.
2. Sechs der zwölf Pentominoformen sind symmetrisch zu einer Symmetrieachse. Bestimme diese.

Zeige jeweils durch ein Beispiel, dass sich die vergrößerten Formen von vier dieser symmetrischen Pentominoformen auch symmetrisch parkettieren lassen.

Begründe, warum dies für die restlichen Formen nicht möglich ist.

**Aufgabe 3 (Olympiadeaufgabe 480514 mit Olympiadeaufgabe 410514)**

1. Lege ein 6x6 – Quadrat, d. h. ein Quadrat mit der Seitenlänge von sechs Kästchen mit sieben verschiedenen Pentominos aus. (Eines der Kästchen muss dabei frei bleiben. Warum?)
2. Gelingt es dir, das 6x6 – Quadrat so auszulegen, dass das frei bleibende Kästchen eines der vier innersten Quadrate ist?
3. Jetzt ist ein 9x9 – Quadrat mit Pentominos auszulegen. Warum muss auch hier ein Kästchen frei bleiben? Warum musst du, wenn du das 9x9 – Quadrat mit Pentominos füllen willst, mit Sicherheit mindestens einen Typ der Pentominos mehrfach verwenden?
4. Finde eine Parkettierung des 9x9 – Quadrats, bei der das freie Kästchen genau in der Mitte liegt, bei der du alle zwölf Typen Pentominos verwendest und bei der du höchstens zwei Typen mehrfach einsetzt.
5. Gelingt es dir, alle zwölf Pentominos zu einem Rechteck zusammenzulegen? Welche Seitenlänge hat dein Rechteck.

**Aufgabe 4 (Olympiadeaufgabe 410514 bzw. 410612)**

Man kann nun durch Anfügen eines weiteren Quadrates Hexominos bilden (es gibt übrigens 35 Hexominos). Aus den Pentominos 1 und 4 kannst du durch Hinzufügen eines weiteren Kästchens dasselbe Hexomino erhalten; auch bei Hexominos gelten seitenverkehrte Figuren als gleich.



1. Zeichne zwölf weitere Paare von Pentominos, die jeweils das gleiche Hexomino ergeben. Alle so erhaltenen Hexominos sollen verschieden sein.
2. Gibt es ein Hexomino, das sich nicht aus zwei verschiedenen Hexominos erzeugen lässt?

**Aufgabe 5 (Olympiadeaufgabe 500623)**

Gegeben sind nun folgende sechs Hexominos.



1. Lege aus Teilen zweier verschiedener Hexominos ein Rechteck, das 12 Kästchen groß ist.
2. Lege aus Teilen mindestens zweier verschiedener Formen ein Rechteck, das 18 Kästchen groß ist; gib hierfür zwei unterschiedliche Möglichkeiten an.
3. Ein Quadrat soll mit mehreren Teilen mit der gleichen Form ausgelegt werden. Von den sechs gegeben Hexominos ist das für genau vier Formen möglich. Finde sie und gib jeweils das kleinste zugehörige Quadrat mit der Auslegung an.
4. Lege aus sechs Hexominos ein Quadrat; dabei müssen vier verschiedene Hexominos vorkommen. Auf jeden Fall musst du das sechste Hexamino der Abbildung verwenden.

**Aufgabe 6 (Olympiadeaufgabe 410524 und 410534)**

Die Hexominos aus denen man durch Zusammenkleben Würfel bauen kann, heißen Würfelnetze. Es gibt verschiedene Würfelnetze. Das bekannteste ist hier abgebildet:

1. Finde alle Hexominos, die auch Würfelnetze sind und zeichne sie auf.
2. Um daraus einen Würfel zu basteln, müssen Kanten zusammengeklebt werden. In der Abbildung ist für eines der Würfelnetze gezeigt, welche Kantenpaare jeweils aneinandergeklebt werden müssen. Die aneinander zu klebenden Kanten sind durch gleiche Buchstaben gekennzeichnet, man könnte auch gleiche Farben benutzen.

Markiere in deinen Würfelnetzen die Kantenpaare, die zusammengeklebt werden müssen durch die gleiche Farbe.

1. Wenn man einen Würfel wieder aufschneidet, um ein Würfelnetz zu erhalten, muss man an sieben Kanten aufschneiden. Erkläre dies.

**Aufgabe 7 (Olympiadeaufgabe 500614)**

In einem Puzzle gibt es acht verschiedene, rechtwinklige, flächengleiche Formen, die jeweils 8 Kästchen (Oktominos) umfassen. Von jeder Form sind ausreichend viele Teile vorhanden, die auch gedreht und umgeklappt verwendet werden dürfen.

1. Wähle drei verschiedene Oktominos aus und lege daraus ein Rechteck. Finde zwei Möglichkeiten, in denen alle drei Oktominos unterschiedlich sind.
2. Wie viele dieser Rechtecke aus a) benötigst du, um daraus das kleinstmögliche Quadrat zu legen? Wie groß ist die Seitenlänge dieses Quadrates?
3. Lege ein Quadrat (12x12-Kästchen) mit nur zwei verschiedenen Puzzle – Formen aus; sie müssen nicht in der gleichen Anzahl vorkommen. Gib zwei Möglichkeiten an, in denen nicht die beiden gleichen Puzzle – Formen verwendet werden.
4. Wähle fünf verschiedene Formen aus und lege aus diesen fünf Teilen ein Rechteck.
5. Lege aus acht verschiedenen Oktominos ein Quadrat.

**Aufgabe 8 (Olympiadeaufgabe 500632)**

1. Ein Quadrat (8x8 – Kästchen) soll mit Oktominos einer einzigen Form vollständig ausgelegt werden. Zeichne zwei verschiedene Möglichkeiten mit unterschiedlichen Formen.
2. Nun soll ein Quadrat (8x8 – Kästchen) mit Teilen zweier verschiedener Formen ausgelegt werden; sie müssen nicht in der gleichen Anzahl vorkommen. Zeichne vier Möglichkeiten, die sich untereinander jeweils in mindestens einer der verwendeten Formen unterscheiden.
3. Schließlich soll ein Quadrat (8x8 – Kästchen) mit Teilen aus vier verschiedenen Formen ausgelegt werden; sie müssen nicht in der gleichen Anzahl vorkommen. Zeichne zwei Möglichkeiten, die nicht in allen vier verwendeten Formen übereinstimmen.