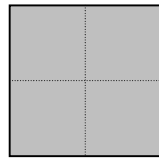


1. SPIEL MIT FORMEN (Kat. 3)

Mathieu hat ein neues Legespiel. Es besteht aus mehreren Plättchen der Formen A, B oder C und aus einem Spielbrett.



Form A

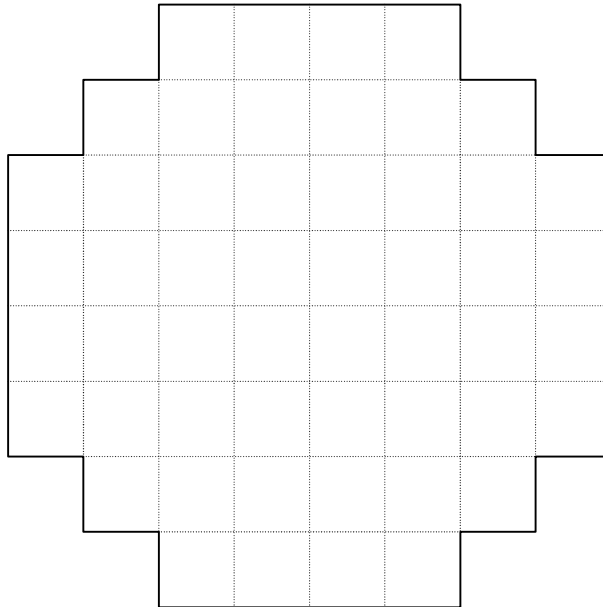


Form B



Form C

Spielbrett



Folgende Regeln sind bei diesem Spiel zu beachten:

- das Spielbrett muss vollständig mit Plättchen belegt werden
- die Plättchen dürfen sich nicht überlappen

Versucht eine Lösung zu finden bei der ihr möglichst wenige Plättchen benutzt.

Zeichnet oder klebt eure Lösung auf das Antwortblatt.

Wie viele Plättchen jeder Sorte habt ihr benutzt?

2. MÜTZEN UND SPORTHEMDEN (Kat. 3, 4)

Dieses Jahr nahmen 90 Schüler am Transalpinienlauf teil.

Jedes Kind bekam eine Mütze und ein Sporthemd mit einer gleichen Nummer, zwischen 1 und 90.

Die Mützen gab es in 5 Farben: rot, blau, gelb, grün, orange.

Sie waren folgendermaßen nummeriert: 1 rot, 2 blau, 3 gelb, 4 grün, 5 orange,

dann begann die Reihenfolge der Farben wieder von vorn:

6 rot, 7 blau, 8 gelb, 9 grün, 10 orange,

11 rot, 12 blau usw.

Die Sporthemden gab es nur in 4 Farben: rot, blau, gelb, orange.

Sie waren folgendermaßen nummeriert: 1 rot, 2 blau, 3 gelb, 4 orange,

dann wieder von vorn:

5 rot, 6 blau, 7 gelb, 8 orange

9 rot, 10 blau usw.

Auf diese Weise kamen zum Beispiel folgende Bekleidungen zu Stande:

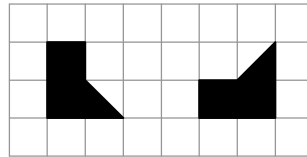
- der Teilnehmer mit der Nummer 1 hatte eine rote Mütze und ein rotes Sporthemd,
- der Teilnehmer mit der Nummer 2 hatte eine blaue Mütze und ein blaues Sporthemd,
- der Teilnehmer mit der Nummer 4 hatte eine grüne Mütze aber ein Sporthemd mit einer anderen Farbe, nämlich orange.

Bei wie vielen Teilnehmern hatten Mütze und Sporthemd die gleiche Farbe?

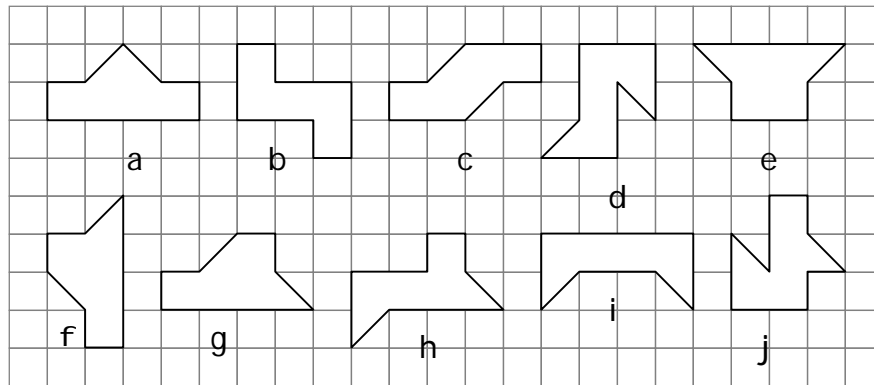
Erklärt wie Ihre eure Antworten gefunden habt.

3. CHARLIES FIGUREN (Kat. 3, 4)

Charlie schnitt zwei gleiche geometrische Figuren aus einem Stück Pappe aus.
 Die Figuren sind auf einer Seite schwarz, auf der andern Seite sind sie rot.
 Auf dem Gitternetz seht ihr die schwarze Seite der beiden Figuren eingezeichnet.



Wenn Charlie die beiden Stücke nebeneinander legt, kann er verschiedene Figuren zusammensetzen:



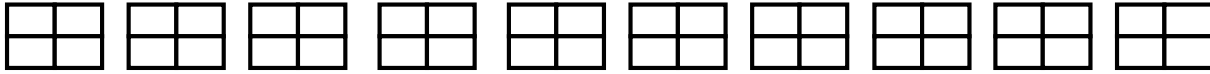
Jede dieser Figuren ist entweder:

- vollständig schwarz
- vollständig rot
- halb schwarz und halb rot.

Färbt jede der 10 Figuren so an wie Charlie die beiden Teile hinlegte. Überlegt dabei genau ob die Figuren vollständig schwarz, vollständig rot oder halb schwarz und halb rot sein müssen.

4. DIE SCHILDER (I) (Kat. 3, 4)

In einer Schule gibt es 10 Klassenräume. Auf die Türen der Klassenräume sollen verschiedene Schilder geklebt werden. Unten seht ihr die 10 noch ungefärbten Schilder.



Die Schüler beschließen, die Schilder nach folgenden Regeln zu färben:

- kein Schild darf mehr als 2 Farben haben
- jedes der 4 Rechtecke eines Schildes muss mit einer einzigen Farbe gefärbt werden, entweder rot oder blau oder gelb
- kleine Rechtecke mit einer gemeinsamen Seite müssen unterschiedliche Farben haben

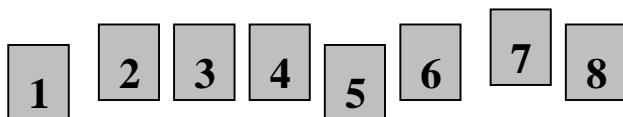
Ist es möglich, dass jede der 10 Klassen nach diesen Regeln ein Schild bekommt, das sich von allen anderen Klassenschildern unterscheidet?

Wie viele verschiedene Schilder kann man auf diese Weise färben? Färbt alle Möglichkeiten, die ihr finden könnt.

5. WER KANN ES AM BESTEN? (Kat. 3, 4, 5)

Anne und Bernard erreichten die Endrunde von «Wer kann es am besten? ».

Die Organisatoren geben jedem Kandidaten acht Kärtchen mit den Ziffern 1 bis 8 .



An der Tafel sind eine Multiplikation, eine Addition und eine Subtraktion vorbereitet.

	×		=
			+	
			-	
(Total) →			

Anne muss ihre Ziffernkarten in die acht freien Kästchen legen, die Operationen ausführen und dann die Summe der drei Ergebnisse berechnen.

Dabei muss sie versuchen, die Kärtchen so zu verteilen, dass das Schlussergebnis möglichst hoch wird.

Dann kommt Bernard an die Tafel. Er soll - ohne die Ergebnisse von Anne zu kennen - mit seinen acht Kärtchen die gleiche Aufgabe lösen.

Anne erreicht ein Total von 113

$$\begin{array}{rcl}
 \boxed{1} \times \boxed{3} & = & 3 \\
 \boxed{2} \boxed{4} + \boxed{5} & = & 29 \\
 \boxed{8} \boxed{7} - \boxed{6} & = & 81 \\
 \hline
 \text{(Total)} \longrightarrow & & 113
 \end{array}$$

Bernard erreicht nur ein Total von 63

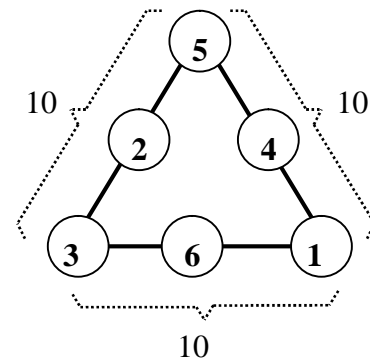
$$\begin{array}{rcl}
 \boxed{5} \times \boxed{2} & = & 10 \\
 \boxed{3} \boxed{4} + \boxed{8} & = & 42 \\
 \boxed{1} \boxed{7} - \boxed{6} & = & 11 \\
 \hline
 \text{(Total)} \longrightarrow & & 63
 \end{array}$$

Anne gewinnt zwar gegen Bernard, aber die Organisatoren erklären ihr, dass es möglich ist, ein noch höheres Ergebnis als 113 zu erreichen!

Bringt ihr es fertig, die Kästchen so auszufüllen, dass das höchstmögliche Ergebnis dabei herauskommt? (Aber aufgepasst, ihr dürft nicht zweimal dieselbe Ziffer benutzen!)

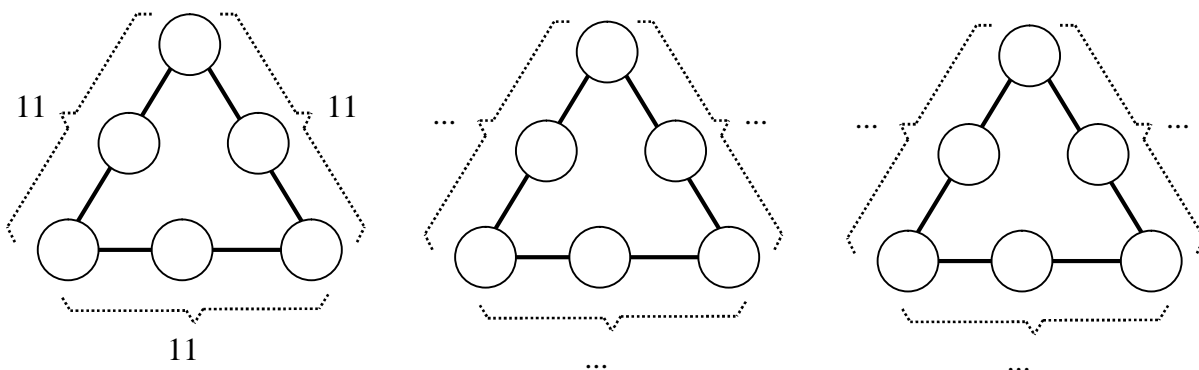
6. MAGISCHES DREIECK (Kat. 4, 5)

Diese Figur nennt man *magisches Dreieck der Summe 10*, denn wenn man die Zahlen einer Seite des Dreiecks addiert, so erhält man 10.



Wenn man nun die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 anders anordnet, kann man ein magisches Dreieck der Summe 11 erhalten. (die Zahlen einer Seite müssen immer die Summe 11 ergeben). Es gibt auch noch magische Dreiecke mit anderen Summen als 10 oder 11.

Ordnet die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 so an, dass ihr ein magisches Dreieck der Summe 11 erhaltet. Ordnet nun die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 so an, dass ihr, wenn möglich, 1 oder 2 magische Dreiecke mit anderen Summen erhaltet.



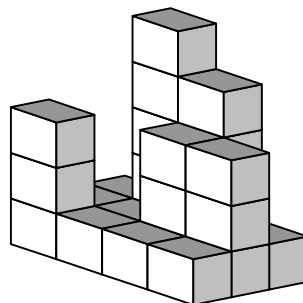
magisches Dreieck, Summe 11 magisches Dreieck, Summe ... magisches Dreieck, Summe ...

7. IN DER BUCHHANDLUNG (Kat. 4, 5, 6)

Die Buchhandlung *Mathewelt* bestellte viele Exemplare eines neuen Buches mit Knobelaufgaben. Die Lieferung erfolgte in mehreren Kartons zu je 25 Büchern.

Diese Kartons wurden quaderförmig aufeinander gestapelt. Der Quader bestand aus sechs Schichten. In jeder Schicht lagen drei Reihen zu je vier Kartons.

Nach einigen Tagen waren bereits viele Kartons mit Büchern verkauft. Auf der Abbildung seht ihr was vom Quader mit den Kartons noch übrig bleibt:



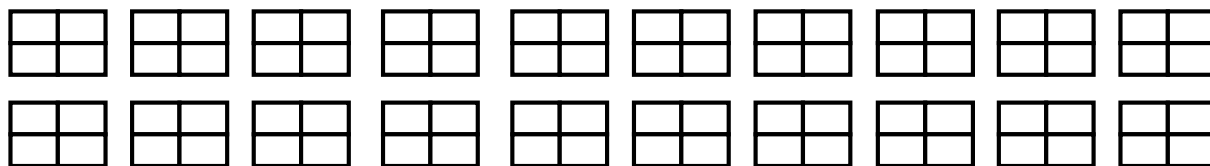
Alle Bücher der entfernten Kartons wurden verkauft. Alle aufgestapelten Kartons sind noch voll.

Wie viele Exemplare des neuen Buches mit Knobelaufgaben wurden bereits verkauft?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

8. DIE SCHILDER (II) (Kat. 5, 6)

In einer Schule gibt es 20 Klassenräume. Auf die Türen der Klassenräume sollen verschiedene Schilder geklebt werden. Unten seht ihr die 20 noch ungefärbten Schilder.



Die Schüler beschließen, die Schilder nach folgenden Regeln zu färben:

- auf jedem Schild müssen alle drei Farben vorkommen
- jedes der vier Rechtecke eines Schildes muss mit einer einzigen Farbe gefärbt werden, entweder rot oder blau oder gelb
- kleine Rechtecke mit einer gemeinsamen Seite müssen unterschiedliche Farben haben

Ist es möglich, dass jede der 20 Klassen nach diesen Regeln ein Schild bekommt, das sich von allen anderen Klassenschildern unterscheidet?

Wie viele verschiedene Schilder kann man auf diese Weise färben? Färbt alle Möglichkeiten, die ihr finden könnt.

9. POMMES FRITES (Kat. 5, 6, 7)

Im Betrieb «Bellefrites» gibt es mehrere Maschinen, welche die Kartoffeln in Pommes Frites schneiden können.

Am Montag laufen drei Maschinen während zwei Stunden: im Ganzen schneiden sie 300 kg Pommes Frites.

Am Dienstag laufen sechs Maschinen während vier Stunden.

Wie viele kg Pommes Frites werden innerhalb der zwei Tage geschnitten?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

10. ROCKFESTIVAL (Kat. 5, 6, 7)

Jedes Jahr findet in Rockstadt ein bekanntes Festival statt.

149 Jugendliche sind deswegen in der Jugendherberge eingetroffen.

- In der Jugendherberge sind 22 Zimmer.
- In jedem der Zimmer sind entweder 8 oder 5 Betten.
- Alle Betten in den 22 Zimmern werden von den Jugendlichen belegt.

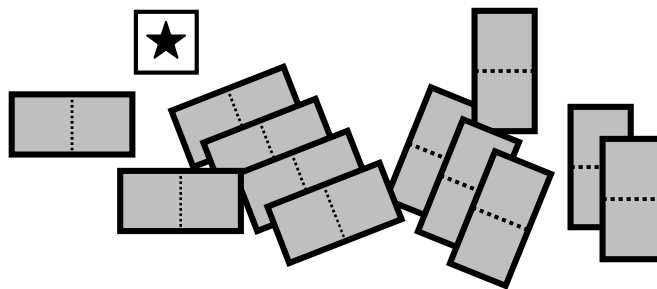
Wie viele Zimmer mit 8 Betten sind in der Jugendherberge? Wie viele Zimmer mit 5 Betten?

Erklärt eure Überlegungen.

11. DOMINOS MIT STERN (Kat. 5, 6, 7, 8)

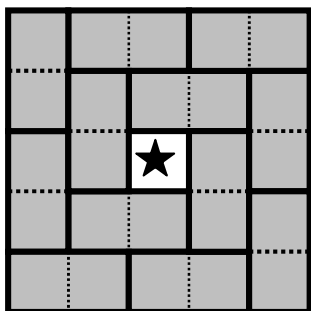
Nicolas hat 12 Dominosteine mit denen er jeweils 2 Felder seines Gitternetzes zulegen kann. Er hat auch einen quadratischen Stein mit einem Stern, mit welchem er nur ein Feld zulegen kann.

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

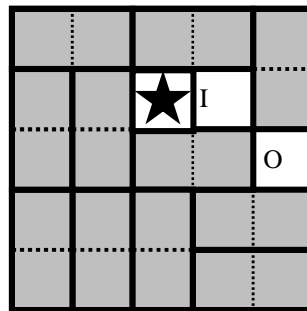


Nicolas versucht, den quadratischen Stein so auf ein Feld zu legen, dass er alle übrigen Felder mit den 12 Dominosteinen zulegen kann.

Hier liegt der Stern auf Feld M in der Mitte des Gitternetzes; Nicolas konnte alle Felder des Gitternetzes mit den 12 Dominosteinen zulegen:



Hier liegt der Stern auf Feld H; Nicolas konnte nicht alle Felder des Gitternetzes mit den 12 Dominosteinen zulegen:



Auf welche Felder kann man den Stern legen um anschließend das ganze Gitternetz mit den 12 Dominosteinen belegen zu können?

Gebt alle möglichen Felder an, zeichnet den Stern und die 12 Dominosteine ein um das ganze Netz zu bedecken.

Ihr könnt die beigelegten Gitternetze dazu benutzen.

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Z

12. DER GEHEIMCODE (Kat. 6, 7, 8)

Marie-Thérèse Rokoko hat für ihren Computer einen geheimen Zahlencode ausgewählt, der aus 6 Ziffern besteht, gefolgt von 3 großen Buchstaben.

- die 6 Ziffern sind alle verschieden und es ist keine 0 dabei,
- ihre Summe beträgt 23,
- die sechs Ziffern bilden eine Zahl, welche kleiner ist als 420 000,
- das Produkt aus der ersten und der letzten Ziffer beträgt 28,
- die dritte, die vierte und die fünfte Ziffer bilden eine Zahl, welche ein Vielfaches von 59 ist,
- die drei Buchstaben bestehen aus den Initialen von Rokoko Marie-Thérèse, in dieser Reihenfolge.

Wie lautet der Geheimcode von Marie-Thérèse?

Erklärt eure Überlegungen.

13. AUFSTIEG ZUR BERGHÜTTE (Kat. 6, 7, 8)

Marc und André starten gleichzeitig um zur Berghütte „zum Bären“ zu wandern. Alle beide steigen mit gleichmäßiger Geschwindigkeit bergauf. Nach 30 Minuten legt Marc, der etwas schneller ist, eine Pause ein. 10 Minuten später holt André ihn ein, er bleibt jedoch nicht stehen und erreicht die Berghütte genau eine Stunde nach dem Start.

Marc's Pause dauert 20 Minuten. Wer erreicht die Hütte als erster, Marc oder André?

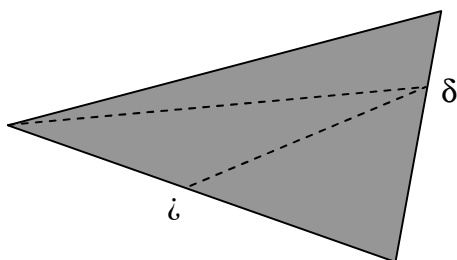
Wie viel Minuten Vorsprung hat er auf den Kameraden?

Erklärt eure Überlegungen.

14. MARTINS MANTEL (Kat. 7, 8)

Eines Tages, (es war Winter und so bitterkalt, dass viele Leute vor Kälte starben), begegnete Martin an der Stadtpforte von Amiens zwei völlig unbedeckten Bettlern. Keiner der Vorbeigehenden hatte Mitleid mit ihnen. Martin hatte selbst zwar nur seine Waffen und seinen einteiligen Mantel, aber als er merkte, dass niemand sich der Bettler erbarmte, dachte er, dass er sich ihrer annehmen müsste. Jedoch, was sollte er tun? Er trug nur seine Chlamydia (einen dreieckigen Umhang) über den Schultern; den Rest seiner Kleider hatte er schon an andere Bettler abgegeben. Er ergriff kurzerhand sein Schwert um den Umhang in drei gleich große Dreiecke zu schneiden, jedem der beiden Armen eins davon zu geben und selbst das letzte Dreieck wieder um die Schultern zu schlagen.

Er legte seinen Umhang deshalb auf den Boden und wollte ihn so zerteilen wie ihr auf der Abbildung seht (gestrichelte Linien ---), aber er wusste nicht genau wo er die Punkte ζ und δ an den Seiten festlegen sollte um beim Zerschneiden drei Dreiecke gleich großer Fläche zu erhalten.



Nachdem Martin aber eine Weile nachgedacht hatte, wurde ihm klar wie er die Punkte genau festlegen könnte, sogar ohne irgendwelche Messinstrumente. Er musste bloß ganz genau falten.

Gebt genau an wo die Punkte ζ und δ an den Seiten liegen müssen.

Erklärt eure Antwort.

15. STEIGENDE PREISE (Kat. 7, 8)

Im Jahr 2009 beträgt der Preis eines Objektes A 8 Euro. Dieser Preis erhöht sich am 1. Januar jeden Jahres um 2 Euro.

Der Preis eines Objektes B steigt wie folgt:

- 1. Januar 2009: 4 Euro Anfangspreis
- 1. Januar 2010: Preis des Vorjahres + 10% des Anfangspreises,
- 1. Januar 2011: Preis des Vorjahres + 20% des Anfangspreises,
- 1. Januar 2012: Preis des Vorjahres + 30% des Anfangspreises,
- und so weiter, Jahr für Jahr.

Wird der Preis des Objektes B irgendwann höher sein als der des Objektes A? Wenn ja, an welchem Neujahrstag wird das eintreten?

Erklärt eure Überlegungen.

16. WEIHNACHTSSTERN (Kat. 8)

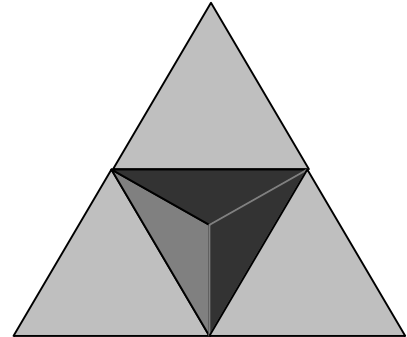
Um den Weihnachtsbaum zu schmücken will Florence einen Stern in 3D herstellen.

Deshalb bastelte sie aus festem Karton ein großes, regelmäßiges Tetraeder mit einer Kantenlänge von 8 cm und vier kleine regelmäßige Tetraeder mit einer Kantenlänge von 4 cm.

Auf jede der vier Seitenflächen des großen Tetraeders klebt sie ein kleines Tetraeder: sie achtet darauf, dass die drei Ecken einer kleinen Dreiecksfläche in der Mitte der drei Kanten einer großen Dreiecksfläche liegen (siehe Abbildung).

Anschließend will sie jedes sichtbare Teil des Sterns mit Dekopapier so überziehen, dass jede Seite des Sterns überzogen ist.

Florence hat einen Papierbogen von 16 cm × 14 cm.



Schlagt einen Schneideplan des Dekopapiers vor, der beweist, dass der Papierbogen groß genug ist um den ganzen Stern zu überziehen und erklärt auch, warum das der Fall ist.

17. EINFÜGSPIEL (Kat. 8)

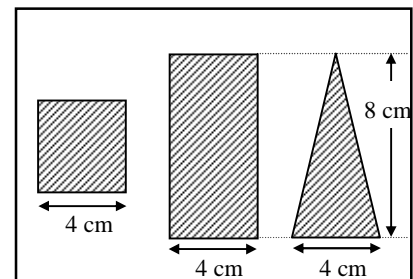
Dimitri hat ein Einfügspiel, welches aus einigen Holzkörpern besteht: aus Würfeln, Quadern, Pyramiden, Prismen, die man durch Einschnittlöcher im Deckel einer Holzkiste durchführen soll.

Jedes Holzteil passt genau in das Einschnittloch, durch welches man es in die Holzkiste einfügen kann. Es bleibt kein Raum frei zwischen dem Holzteil und den Rändern des Loches.

Es gibt Holzteile, die man nur durch ein Loch durchführen kann, es gibt welche, die durch zwei der Löcher passen und es gibt ein Holzteil, welches durch alle drei Löcher passt.

Die Abbildung zeigt den Deckel mit den drei Einschnittlöchern :

- ein Quadrat mit der Seitenlänge 4 cm,
- ein Rechteck mit den Seitenlängen 4 cm und 8 cm,
- ein gleichschenkliges Dreieck mit der Grundseite 4 cm und der Höhe 8 cm.



Welche Form hat das Teil, welches man durch alle drei Löcher durchführen kann, ohne dass Raum frei bleibt?

Zeichnet ein genaues Netz, aus dem man ein Papiermodell dieses Holzteils zusammenbauen kann, nachdem man es ausgeschnitten, gefaltet und zusammengeklebt hat.