

**1. DAS TÜRSCHLOSS** (Kat. 3, 4)

Hier seht ihr die Tastatur an der Tür eines Hochhauses.

A	B	C
D	E	F

Der Code zum Öffnen der Tür besteht aus zwei verschiedenen Buchstaben. Mit den Buchstaben B und F z.B. kann man zwei verschiedene Codes bilden : BF und FB.

Mit BB lässt sich die Tür nicht öffnen.

Im Gebäude gibt es 35 Wohnungen. Jeder Eigentümer möchte natürlich einen anderen Code haben.

**Ist es möglich, 35 verschiedene Codes zu bilden um die Tür zu öffnen?**

**Erklärt warum es möglich ist oder warum es nicht möglich ist.**

---

**2. DIE SIEBEN ZWERGE AUF DER WAAGE** (Kat. 3, 4)

Schneewittchen schenkt den 7 Zwergen eine Waage. Ein Zwerg nach dem andern steigt auf die Waage, schreibt sein Gewicht auf einen Zettel (ohne Namen) und gibt ihn Schneewittchen;

22 kg

14 kg

16 kg

11 kg

17 kg

24 kg

19 kg

Danach, so zum Spaß, steigen die Zwerge nochmals auf die Waage, aber immer zu zweit. Nur Brummbär hat keine Lust dazu.

Zum Schluss erzählen die Zwerge Schneewittchen, wer zusammen auf der Waage war :

- Schlafmütze und Chef
- Pimpel und Happy
- Hatschi und Seppel

Ganz erstaunt sind die Zwerge darüber, dass die Waage bei allen drei Paaren das gleiche Gewicht anzeigte.

Schneewittchen denkt kurz nach und meint: „Ihr braucht mir nichts weiter zu verraten, ich weiß, wie viel Brummbär wiegt.“

**Schafft ihr es auch, Brummbärs Gewicht zu berechnen?**

**Erklärt eure Überlegungen.**

---

**3. WÜRFELSPIEL** (Kat. 3, 4)

Albert und Monique spielen mit zwei Würfeln. Auf jeder Seite sieht man 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 Punkte.

Albert und Monique erfinden ein Spiel, welches zehn Runden dauert.

Pro Runde muss jeder Spieler:

- die beiden Würfel werfen,
- die Zahlen der Punkte addieren
- ihr Resultat zu den vorher erhaltenen Punkten dazurechnen.

Sieger wird derjenige, welcher die meisten Punkte nach den zehn Runden hat.

Nach zehn Runden ist Albert fertig mit Spielen und hat 52 Punkte.

Nach neun Runden hat Monique schon 43 Punkte. Sie wirft die Würfel zum letzten Mal, aber einer der Würfel rollt unter den Schrank, so dass man ihn nicht mehr sehen kann.

Albert sieht sich den Würfel an, der auf dem Tisch liegt und behauptet: „Du hast nicht gewonnen !“

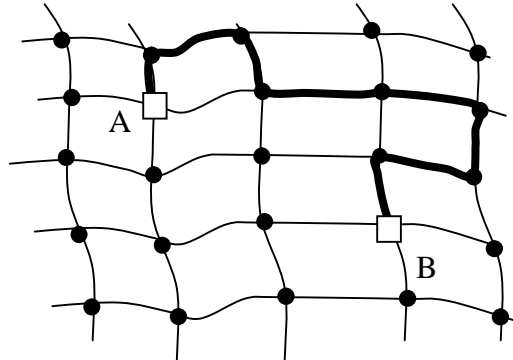
**Wie viel Punkte kann der Würfel von Monique, der auf dem Tisch liegt, zeigen damit Albert sicher sein kann, gewonnen zu haben?**

**Erklärt eure Überlegungen.**

---

#### 4. AMEISEN IM NETZ (Kat. 3, 4, 5)

Die beiden Ameisen Alice (A) und Béatrice (B) leben jede auf einem Knoten eines Netzes. Eines Tages krabbelt Alice über die Fäden des Netzes zu Béatrice. Sie zählt unterwegs 7 Knoten - ohne Knoten A und Knoten B mitzuzählen – (siehe Abbildung) :



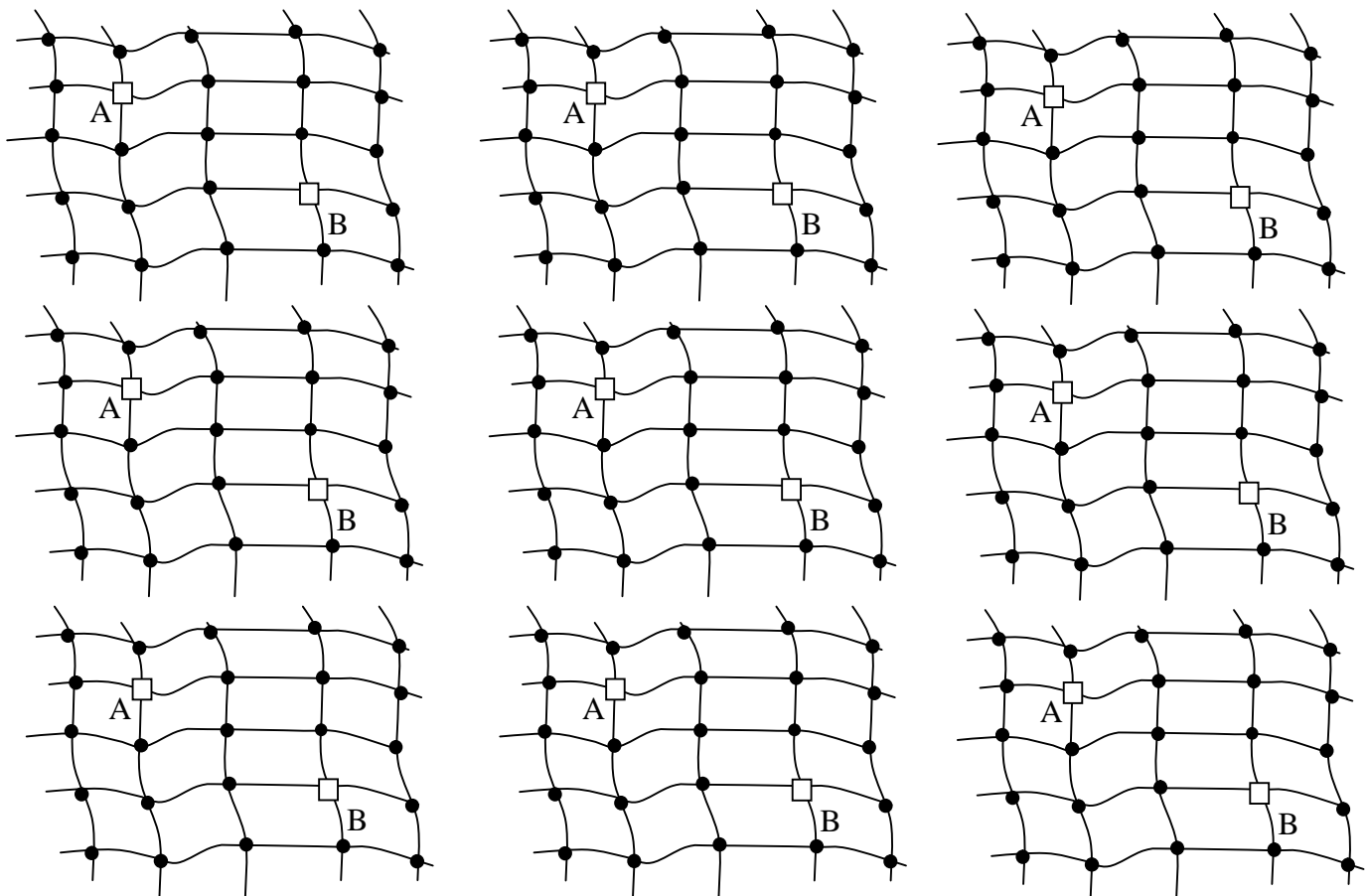
Béatrice sagt zu Alice: „Du hast nicht den kürzesten Weg gewählt !“

Alice antwortet : „Nächsten Montag komme ich wieder. Dann werde ich den kürzesten Weg wählen, also einen Weg, der an möglichst wenigen Knoten vorbeikommt.“

Béatrice fordert sie heraus: „Schaffst du es, nächste Woche jeden Tag zu mir zu kommen und jedesmal einen andern Weg zu wählen, der an möglichst wenigen Knoten vorbeikommt?“

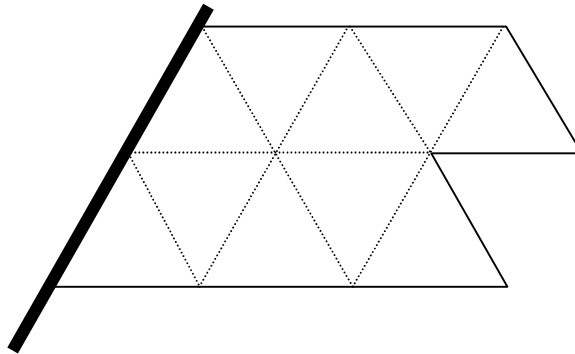
**Ist es möglich, dass Alice für die 7 Tage der Woche einen andern Weg findet, der an möglichst wenigen Knoten vorbeikommt ?**

**Erklärt eure Antwort indem ihr die verschiedenen Wege von Alice einzeichnet:**



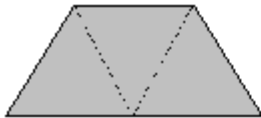
### 5. DIE FAHNEN VON LUXOPOLIS ! (Kat. 3, 4, 5)

Die Fahnen von Luxopolis sind alle von gleicher Form und zweifarbig.  
Sie bestehen aus 10 gleich großen Dreiecken, so wie die Abbildung zeigt.



Die Fahnen sind alle aus folgenden verschiedenen Stoff-Teilen zusammengenäht:

gelbe Teile, die aus drei  
Dreiecken bestehen



rote Teile, die aus zwei  
Dreiecken bestehen

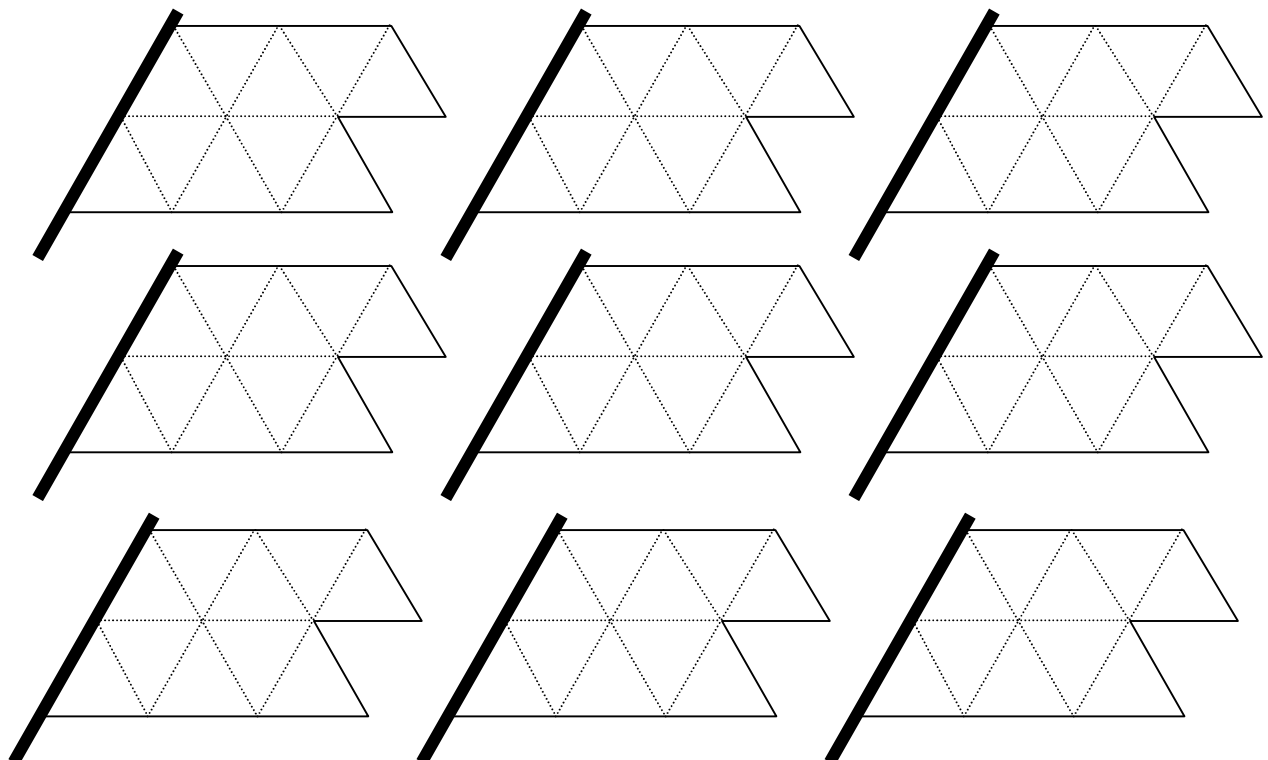


Es gibt verschiedene Möglichkeiten, mit diesen gelben und roten Teilen eine Fahne zu nähen. Aber aufgepasst: die Teile dürfen sich nicht überlappen (aufeinander liegen) und es darf auch kein Loch entstehen.

**In Luxopolis gibt es sieben Städte, die alle eine Fahne möchten, die anders aussieht als die der 6 andern Städte.**

**Ist es möglich, sieben verschiedene Fahnen herzustellen ?**

**Erklärt eure Antwort indem ihr die Fahnen, die ihr gefunden habt, färbt:**



**6. DAS ARITHMETISCHE LABYRINTH** (Kat. 4, 5, 6)

Dieses Labyrinth kann man nur über ein graues Kästchen am Rand betreten. Der Ausgang befindet sich im Kästchen 30.

Man kommt aus einem Kästchen in ein benachbartes Kästchen (mit gemeinsamer Seite oder Ecke) indem man eine der beiden folgenden Regeln befolgt:

Regel 1 : die Zahl des benachbarten Kästchens, das man betreten will, muss um 6 größer sein als das Feld, auf dem man steht.

*oder*

Regel 2 : die Zahl des benachbarten Kästchens, das man betreten will, muss um 4 kleiner sein als das Feld, auf dem man steht.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30

Ausgang

Zum Beispiel, wenn man auf Kästchen 7 steht, kann man auf Feld 13 ( $7 + 6$ ) oder auf Feld 3 ( $7 - 4$ ) gehen.

Wenn man auf Kästchen 4 steht, kann man nur auf Feld 10 ( $4 + 6$ ) gehen.

**Durch welches graue Kästchen kann man dieses Labyrinth betreten um sicher zu sein, dass man es auf Kästchen 30 verlassen kann?**

**Gebt für alle möglichen Eintritts-Kästchen die genauen Wege an, die zum Ausgangskästchen 30 führen.**

**7. VON 0 AUF 700** (Kat. 5, 6)

Bernard tüftelt eine Zahlenfolge aus, welche bei 0 anfängt und bei 700 aufhört. Dabei benutzt er folgende zwei Operationen:

- « 7 addieren »  $\textcircled{+7} \rightarrow$  und « mit 7 multiplizieren »  $\textcircled{\times 7} \rightarrow$

- Er fängt an indem er nur die Operation « 7 addieren » benutzt :

0  $\textcircled{+7} \rightarrow$  7  $\textcircled{+7} \rightarrow$  14  $\textcircled{+7} \rightarrow$  21  $\textcircled{+7} \rightarrow$  28  $\textcircled{+7} \rightarrow$  35  $\textcircled{+7} \rightarrow$  ...

Dabei stellt er fest, dass er zwar bei 700 ankommt, dass seine Zahlenfolge aber sehr sehr lang wird.

- Er beschließt daher, auch die Operation « mit 7 multiplizieren » zu benutzen:

0  $\textcircled{+7} \rightarrow$  7  $\textcircled{\times 7} \rightarrow$  49  $\textcircled{\times 7} \rightarrow$  343  $\textcircled{\times 7} \rightarrow$  2401

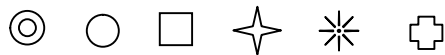
Allerdings hat er seine Operationen nicht gut ausgewählt, denn er überschreitet 700 schon nach vier Schritten.

**Versucht, die Zahl 700 zu erreichen. Fangt bei 0 an, benutzt die beiden Operationen « 7 addieren » und « mit 7 multiplizieren » und versucht, mit möglichst wenigen Schritten ans Ziel zu kommen.**

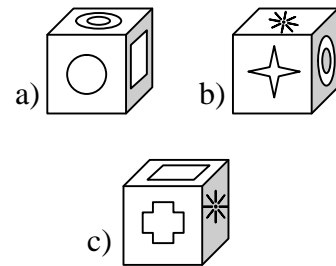
**Gebt eure kürzeste Zahlenfolge an.**

**8. DIE VERSTECKTE WÜRFELSEITE** (Kat. 5, 6)

Auf den sechs Seiten eines Würfels sind folgende Symbole:



Die Abbildungen a), b), c) zeigen drei verschiedene Positionen des Würfels:



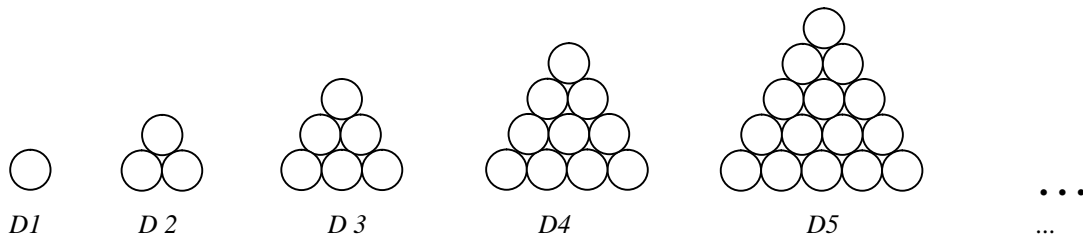
**Seht euch die Abbildungen genau an und versucht herauszufinden, welches Symbol gegenüber vom Kreis  $\bigcirc$  sein muss.**

**Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.**

**9. DREIECKSFIGUREN AUS SPIELMARKEN** (Kat. 5, 6, 7)

Anne besitzt eine Schachtel mit 120 gleichgroßen, runden Spielmarken.

Auf dem Tisch bildet sie eine regelmäßige Folge von „Dreiecken“ bei denen sich die Spielmarken gegenseitig berühren (siehe Abbildung).



Anne bildet immer wieder neue Dreiecke, bei denen sich die Seitenlänge nach und nach um eine Spielmarke vergrößert. Anne hat gerade eines dieser Dreiecke fertiggestellt als sie bemerkt, dass ihre Schachtel mit den Spielmarken leer ist.

Kurz danach kommt Pierre, Annes kleiner Bruder, am Tisch vorbei und beobachtet die von Anne gebildeten Dreiecke. Er berechnet im Kopf die Anzahl der Spielmarken, die für das nächste Dreieck nötig wären.

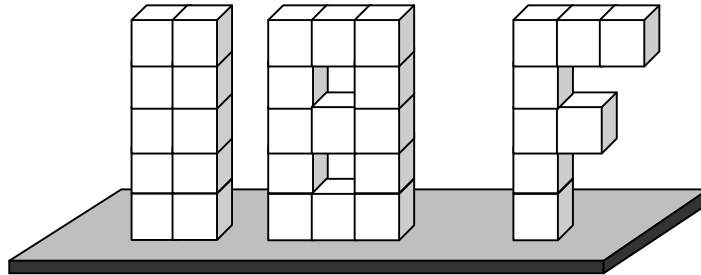
Da aber keine Spielmarken mehr in der Schachtel sind, zerstört Pierre einige von Annes Dreiecken und benutzt alle diese Spielmarken um damit sein neues Dreieck zu bilden.

**Welche Dreiecke kann Pierre zerstört haben ? Zeigt, dass es mehr als eine Möglichkeit gibt.**

**Erklärt eure Vorgehensweise genau.**

**10. MAACH MAT(H) FINALE 2010** (Kat. 5, 6, 7, 8)

Der Maach Mat(h)-Wettbewerb wird als RMT bereits zum 18. Mal durchgeführt. Für das Finale bastelte Leo aus Styroporwürfeln eine 1, eine 8 und einen Buchstaben F. Auf der Abbildung seht ihr, wie er seine Würfel zusammengeklebt und auf einem Holzbrett befestigt hat.



Um sein Kunstwerk zu verschönern, beschloss Leo, die drei Teile vollständig mit einer roten Farbe zu bemalen. Er benötigte 48 cl Farbe um die „1“ zu bemalen.

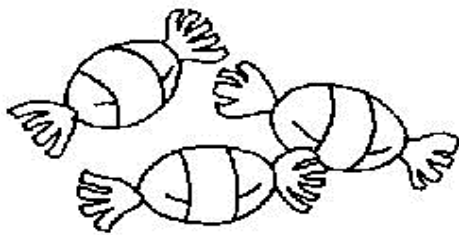
**Wie viel Farbe brauchte Leo insgesamt um die 3 Teile zu bemalen?**

**Erklärt eure Überlegungen.**

---

**11. EINGEWICKELTE BONBONS** (Kat. 6, 7, 8)

In einer Tüte mit eingewickelten Bonbons sind einige blau, andere rot und noch andere grün.



28 Bonbons sind nicht rot eingewickelt.

39 Bonbons sind nicht blau eingewickelt .

31 Bonbons sind nicht grün eingewickelt .

**Wie viele Bonbons von jeder Farbsorte gibt es in dieser Tüte?**

**Erklärt eure Überlegungen.**

---

**12. VERSCHIEDENE SPORTARTEN** (Kat. 6, 7, 8)

Jacques, Louis, François und Bernard sind vier Freunde.

Jeder von ihnen betreibt genau eine der folgenden Sportarten:

Fußball, Basketball, Fechten oder Volleyball

- Jacques und sein Fußball spielender Freund sind begeisterte Jazzfreunde.
- Louis und sein Basketball spielender Freund mögen nur klassische Musik.
- François und der Fußballspieler gehen oft zusammen ins Kino.
- Louis lehnt alle Sportarten ab, bei denen eine Waffe eingesetzt wird.

**Welche Sportart wird von jedem der 4 Freunde ausgeübt?**

**Erklärt eure Überlegungen.**

---

**13. TREFFPUNKT SUPERMARKT** (Kat. 7, 8)

Die beiden Freundinnen Claire und Anne möchten zusammen auf Einkaufstour gehen.

Sie beschließen, sich um 10h05 vor dem Supermarkt zu treffen.

Claires Uhr geht 5 Minuten nach, Claire meint aber, sie ginge 6 Minuten vor.

Umgekehrt geht Annes Uhr 8 Minuten vor, Anne glaubt aber, sie ginge 4 Minuten nach.

Jede der beiden Freundinnen denkt, sie käme genau um 10h05 beim Supermarkt an.

**Welches Mädchen kommt als erstes an? Um wie viel Uhr?**

**Wie viele Minuten werden vergehen bis ihre Freundin eintrifft?**

**Erklärt eure Überlegungen.**

**14. DAS RMT-BANNER** (Kat. 7, 8)

Für das Finale des Maach Mat(h)-Wettbewerbs (international RMT genannt) soll ein schönes Banner mit dem RMT-Logo hergestellt werden.



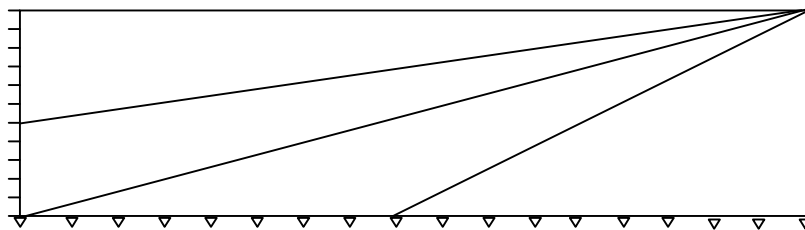
Dazu wird eine Länge des rechteckigen Banners zunächst in 17 gleichlange Strecken eingeteilt, eine Breite in 11 gleichlange Strecken (siehe Abbildung unten).

Diese Einteilungsmarkierungen werden dann benutzt um drei Strecken einzuzichnen, die das Rechteck in 4 Dreiecke aufteilen. Jedes der 4 Dreiecke soll mit einer Spezialfarbe gestrichen werden :

ein Dreieck soll gelb gefärbt werden, ein anderes blau, ein drittes grün und das letzte orangefarben.

Die verschiedenen Farbtöne haben unterschiedliche Preise :

gelb ist am teuersten, blau ist etwas günstiger, dann kommt grün, orange ist schließlich die billigste Farbe.



**Welche Farbe sollte man für welches Dreieck wählen, damit möglichst geringe Kosten entstehen?**

**Erklärt eure Überlegungen.**



**15. EIN BERÜHMTES DREIECK** (Kat. 7, 8)

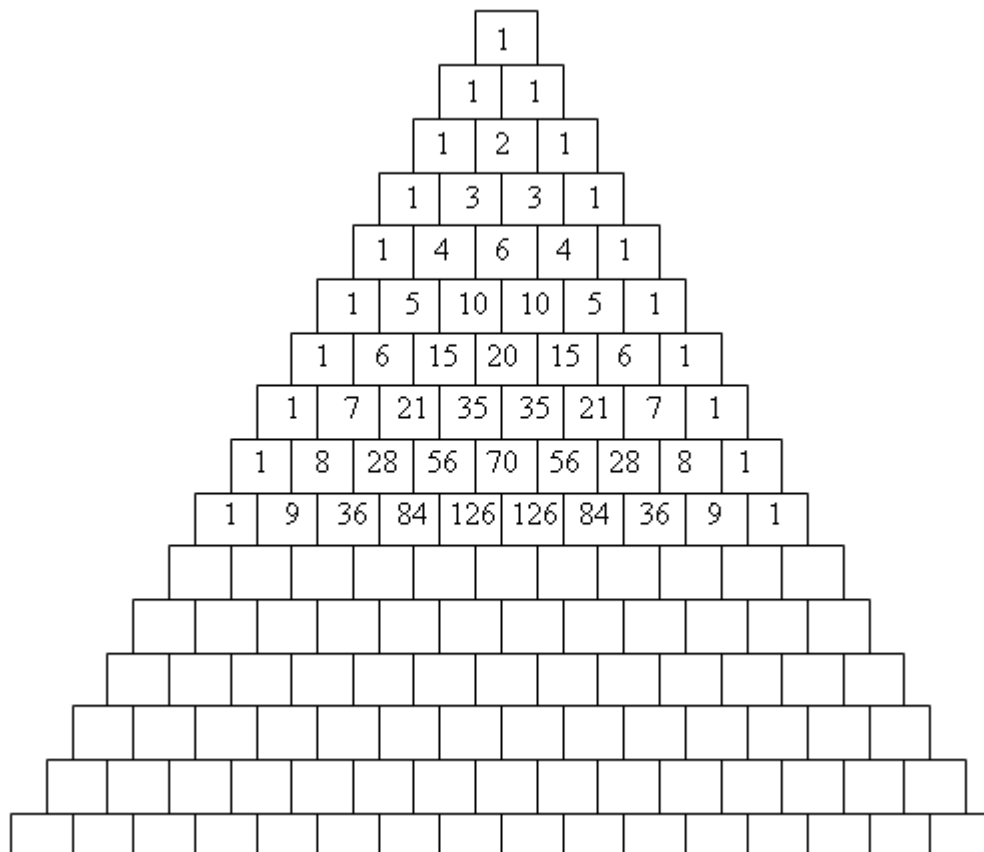
Auf der Figur seht ihr die ersten Zeilen des Dreiecks von Blaise Pascal. Jedes Feld enthält eine ganze Zahl, die nach den folgenden Regeln gefunden werden kann:

- In jeder Zeile steht im ersten und im letzten Feld eine 1.
- In jedem anderen Feld steht die Summe der Zahlen der beiden Felder, die direkt über diesem Feld liegen.

Jules und Angela wollen die Felder mit einer geraden Zahl rot anfärben und die übrigen Felder ungefärbt lassen.

Jules meint: „Ich glaube, es gibt nur wenige rote Felder in diesem Dreieck; in den vier ersten Zeilen musste ich nur ein einziges Feld färben.“

Angela entgegnet: „Ja, aber vergiss nicht, dass die Anzahl der roten Felder schnell ansteigen wird. Ich fand heraus, dass im Teil-Dreieck, das aus den 8 ersten Zeilen besteht, bereits ein Viertel aller Felder rot gefärbt sind.“



Wenn Jules und Angela nun immer weitere Felder mit geraden Zahlen färben, werden sie dann irgendwann ein Teil-Dreieck finden, in dem mehr als die Hälfte der Felder rot sind ?

Wenn ja, ab der wievielten Zeile wird dies der Fall sein?

Erklärt eure Überlegungen.

**16. KARTENSPIEL** (Kat. 8)

Ein rechteckiger Teppich mit den Maßen 50 cm x 40 cm soll vollständig mit Spielkarten bedeckt werden. Die Karten haben die Maße 11 cm x 7 cm.

Sie dürfen nicht über den Teppichrand hinausragen, können sich aber zum Teil überlappen (man benutzt nur ganze, intakte Karten).

**Wie viele Karten braucht man mindestens um den Teppich vollständig zu bedecken?**

**Zeichnet eine Lösung auf.**

---