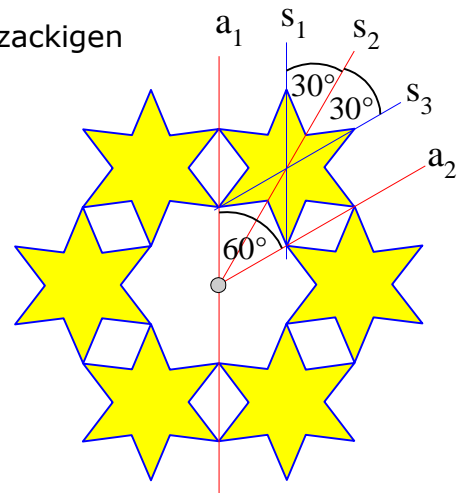
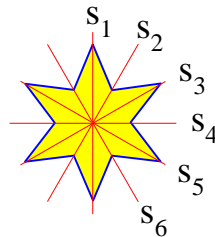
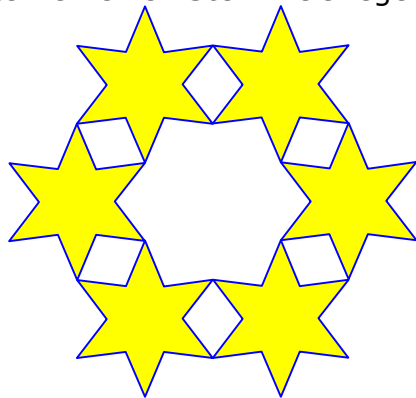


MATHE 364

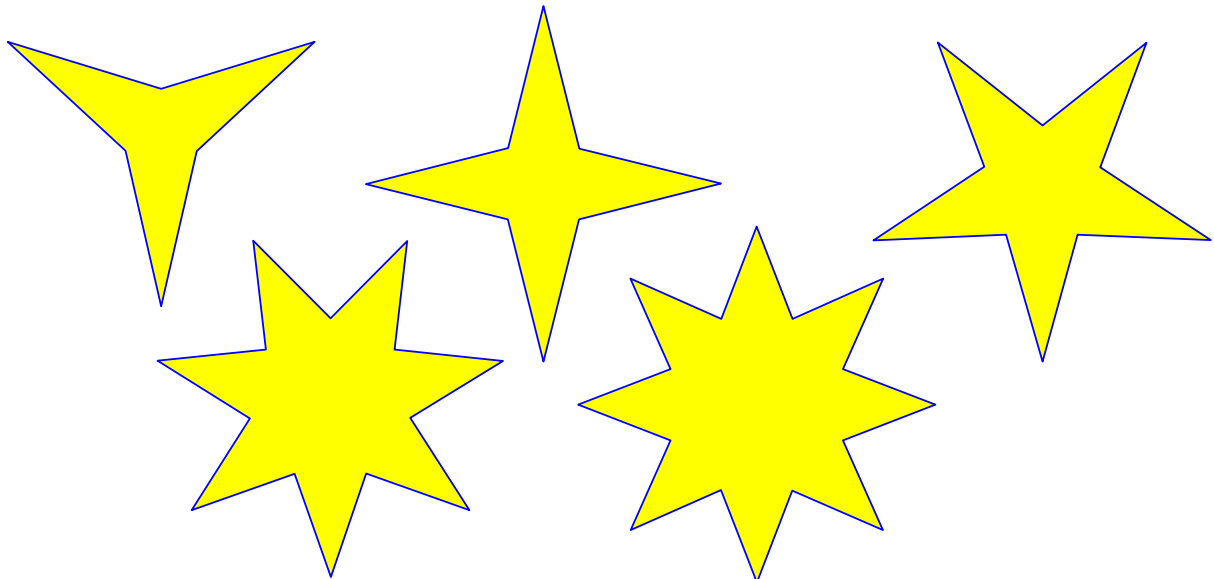
26.12. noch mehr Sternkreise

Für die Bearbeitung der heutigen Aufgabe benötigst du wieder mehrere kongruente Sterne, die du aus den nächsten beiden Seiten ausschneiden kannst.

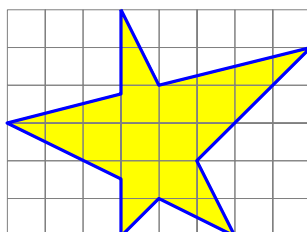
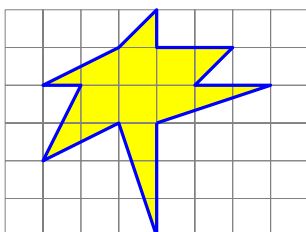
Bekanntlich kann man aus sechs kongruenten sechszackigen Sternen einen *Sternkreis* legen.



- a) **Untersuche**, ob auch bei einer anderen Anzahl von Zacken ein *Sternkreis* möglich ist. Falls ja, dann **gib an**, wie viele Sterne jeweils benötigt werden.

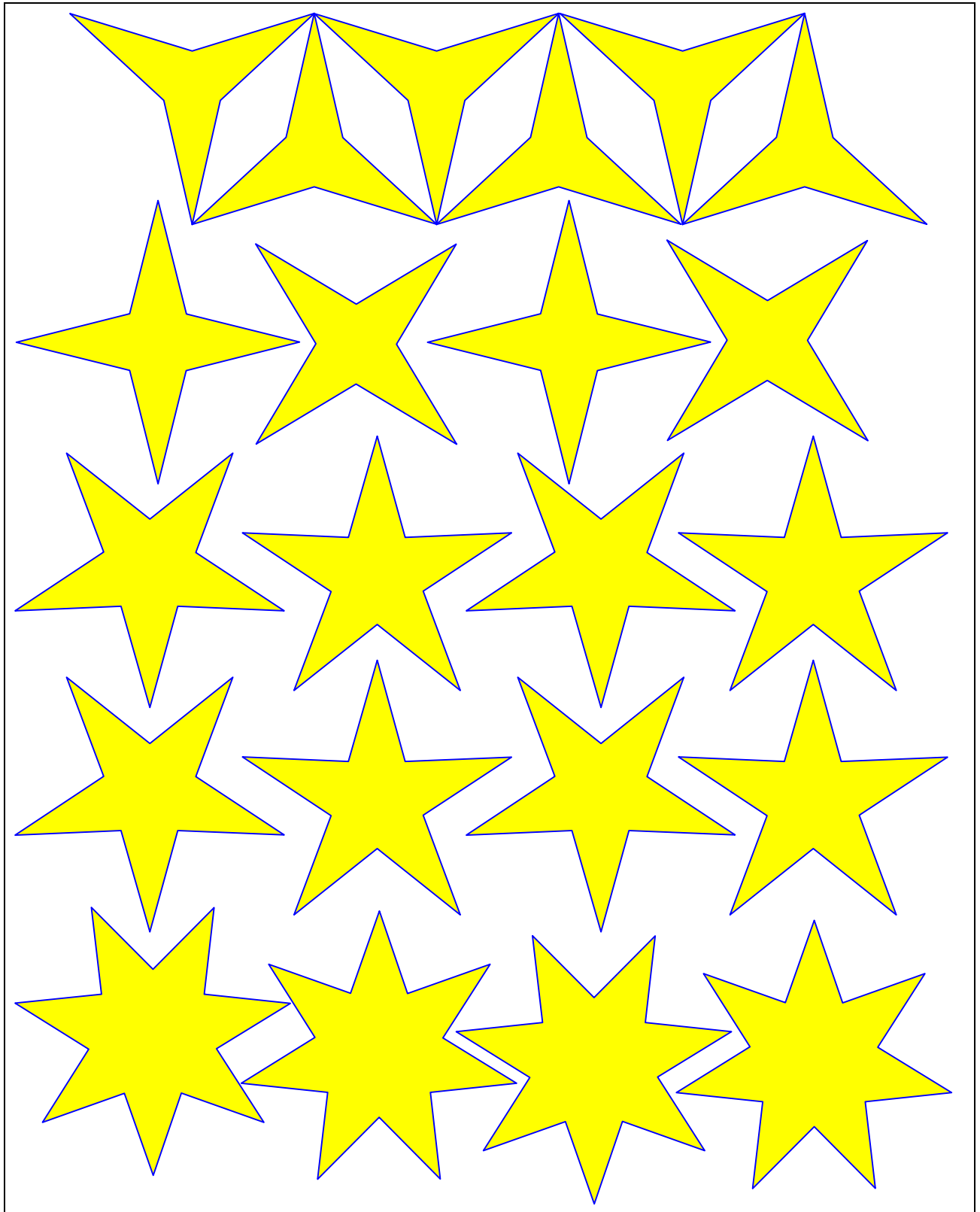


- b) Diese Sterne sind asymmetrisch. Auch aus solchen Sternen kann ein Sternkreis gelegt werden. Schneide für einen Sternkreis jeweils mehrere kongruente Sterne vom linken oder vom rechten Typ aus. **Lege** einen Sternkreis.



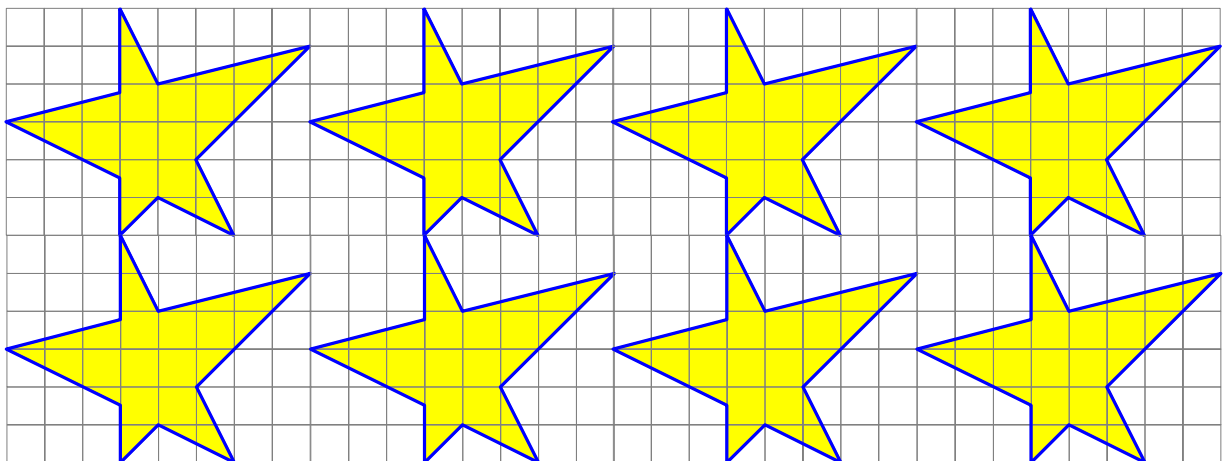
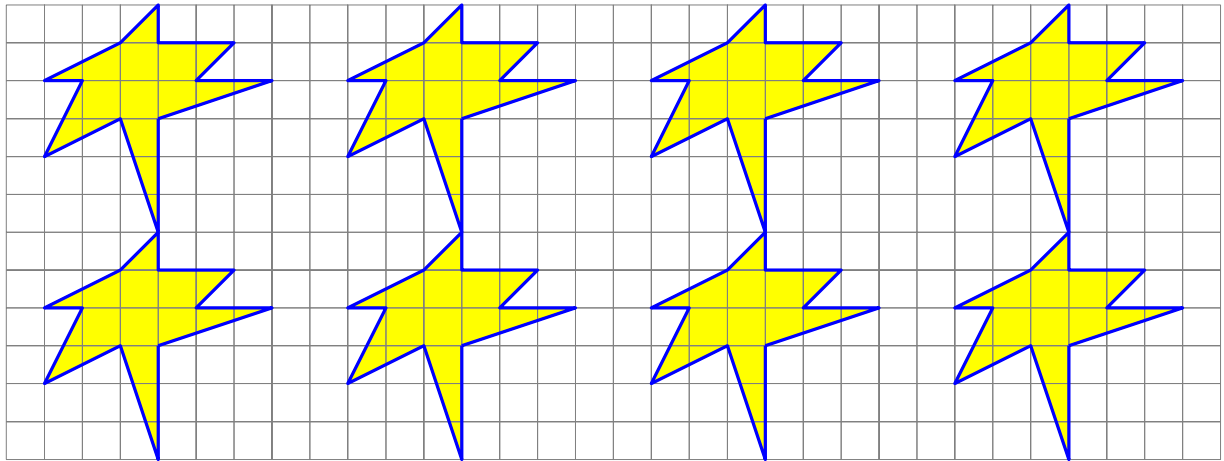
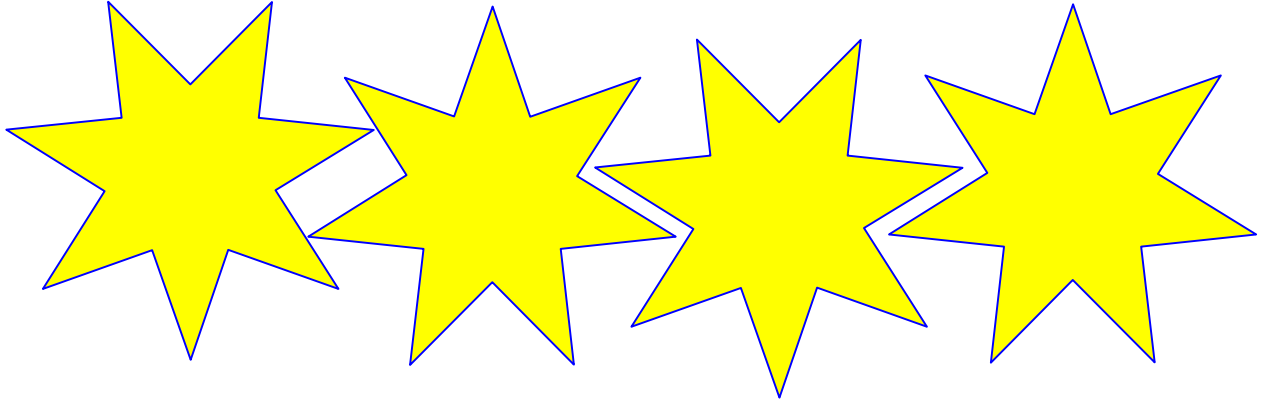
MATHE 364

26.12. Ausschneidebogen zum Kalenderblatt ‚Sternkreise‘



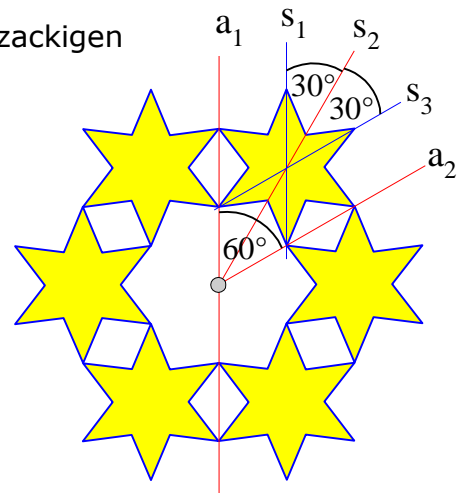
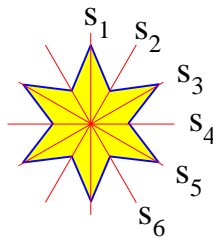
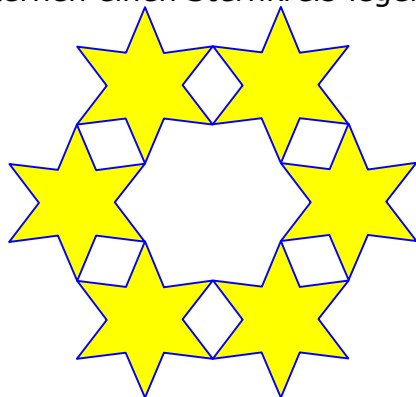
MATHE 364

26.12. Ausschneidebogen zum Kalenderblatt ‚Sternkreise‘



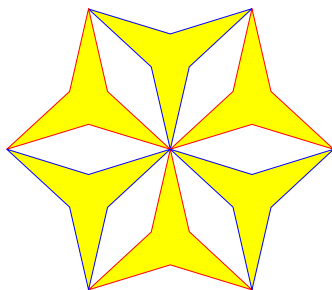
Für die Bearbeitung der heutigen Aufgabe benötigst du wieder mehrere kongruente Sterne, die du aus den nächsten beiden Seiten ausschneiden kannst.

Bekanntlich kann man aus sechs kongruenten sechszackigen Sternen einen *Sternkreis* legen.

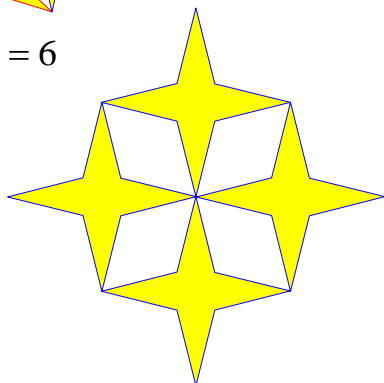


- a) **Untersuche**, ob auch bei einer anderen Anzahl von Zacken ein *Sternkreis* möglich ist. Falls ja, dann **gib an**, wie viele Sterne jeweils benötigt werden. Aus mehreren kongruenten Sternen kann immer ein Sternkreis gelegt werden. Bei einer ungeraden Anzahl von Zacken werden doppelt so viele Sterne benötigt wie die Anzahl der Zacken. Bei einer geraden Anzahl von Zacken werden genauso viele Sterne benötigt wie die Anzahl ihrer Zacken.

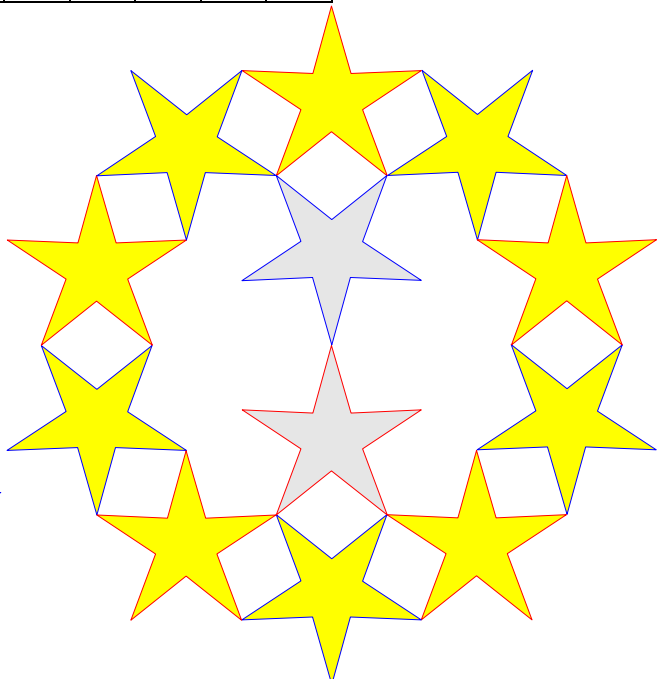
n Anzahl Zacken	3	4	5	6	7	8	9	10	...
N Anzahl Sterne	6	4	10	6	14	8	18	10	...



$n = 3 \quad N = 6$

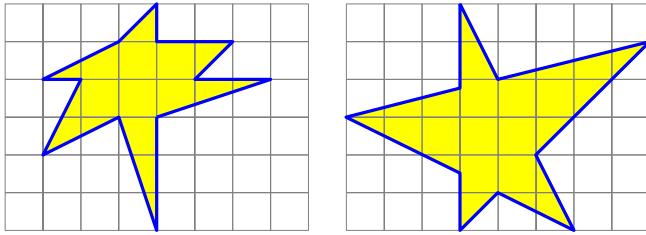


$n = 4 \quad N = 4$

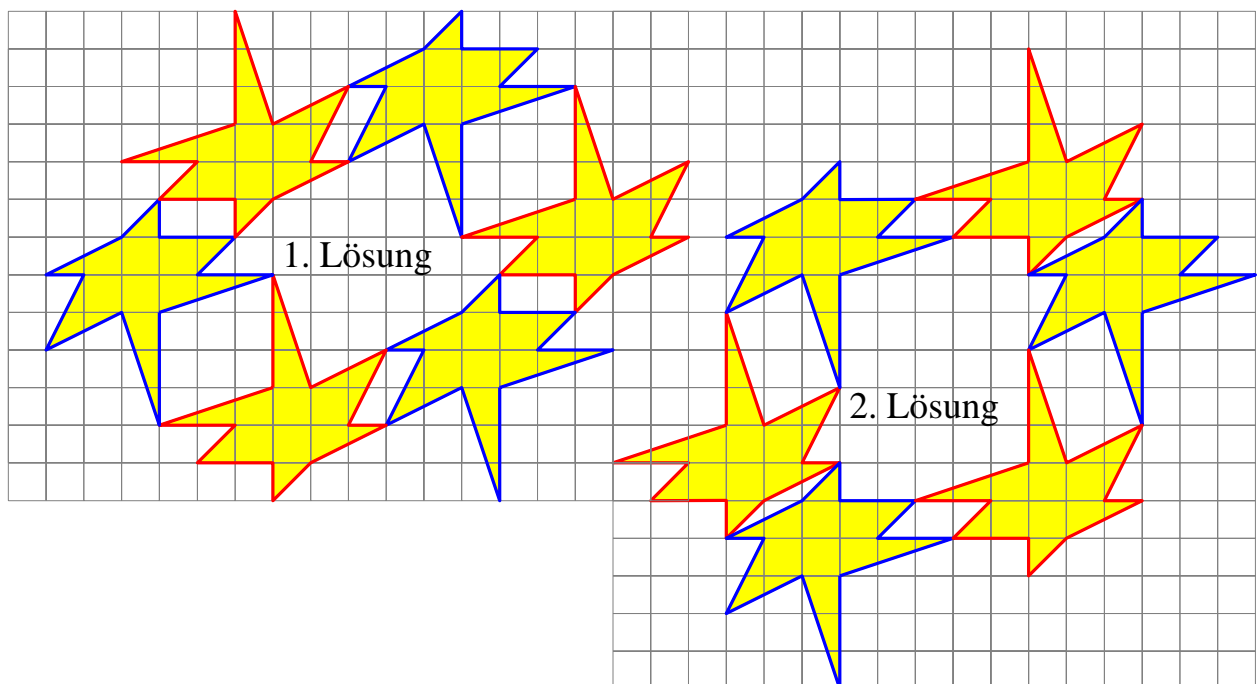
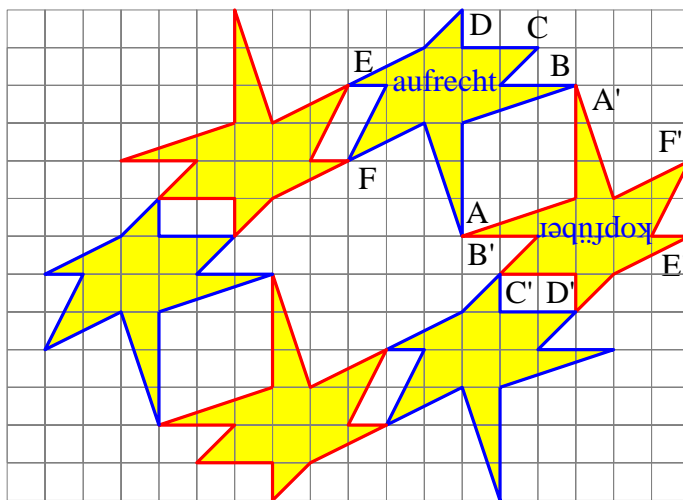


$n = 5 \quad N = 10$

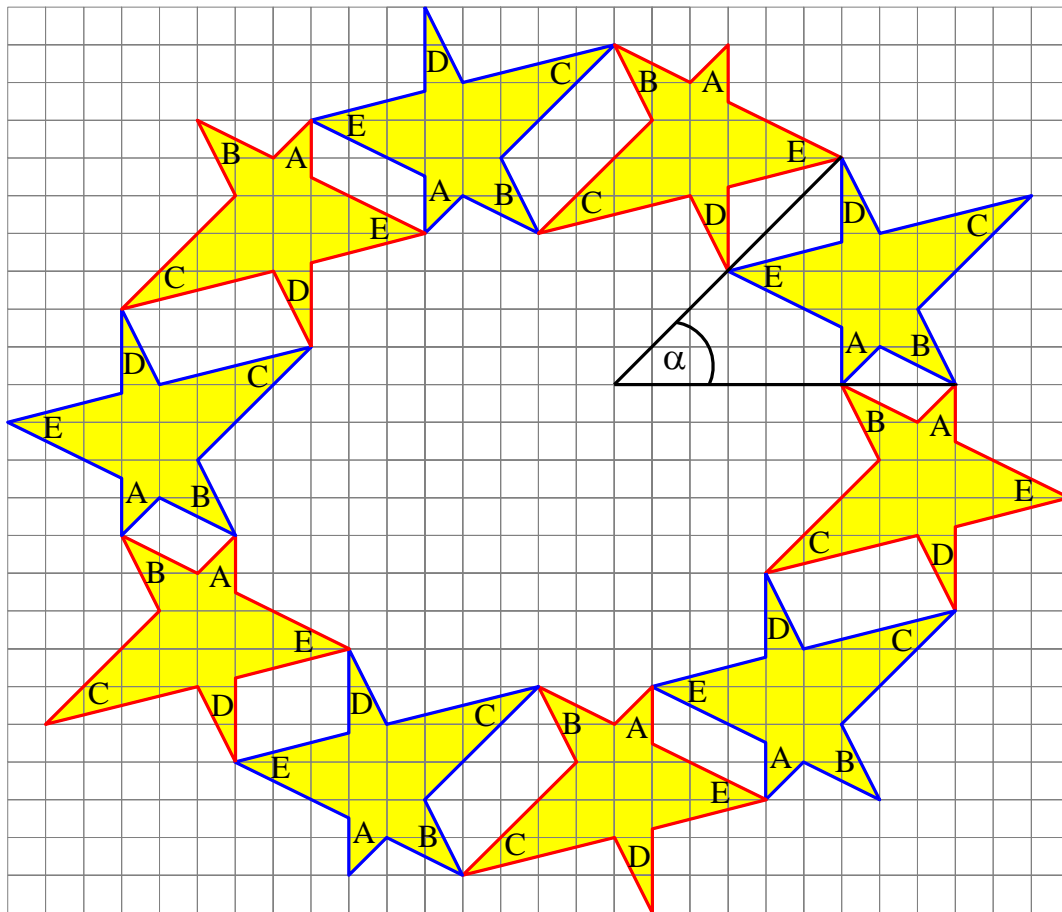
- b) Diese Sterne sind asymmetrisch. Auch aus solchen Sternen kann ein Sternkreis gelegt werden. Schneide für einen Sternkreis jeweils mehrere kongruente Sterne vom linken oder vom rechten Typ aus. **Lege** einen Sternkreis.



Beim Aneinanderlegen unregelmäßiger Sterne muss sichergestellt werden, dass sich zwei Zacken in den Spitzen exakt treffen. Dazu werden abwechselnd ein Stern in Ausgangslage und ein um 180° gedrehter Stern aneinandergelegt. Dann passt der aufrecht stehende blau umrandete Stern ABCDEF exakt an seinen kopfstehenden rot umrandeten Nachbarn A'B'C'D'E'F'; der Zwischenraum bildet ein Parallelogramm.



Der zweite unregelmäßige Stern hat 5 Zacken. Wegen der ungeraden Zahl der Zacken werden für einen vollständigen Kreis 10 Sterne benötigt. Wiederum wird das Aneinanderpassen benachbarter Sterne dadurch gewährleistet, dass jeweils ein um 180° gedrehter Stern an den nächsten gelegt wird.



Auch für diesen Sternkreis muss nachgewiesen werden, dass die Anordnung wirklich geschlossen ist. Man verbindet die Spitzen zweier benachbarter Zacken, die den Nachbarstern berühren, durch eine Gerade. Dies wiederholt man auf der anderen Seite des Sterns. Im Beispiel schneiden sich die Geraden DE und AB unter dem Winkel α . Ein zweiter Winkel der Größe α tritt unten links bei einem kopfstehenden rot umrandeten Stern auf, ebenfalls zwischen den Geraden DE und AB.

Kehren wir zum blau umrandeten Stern oben rechts zurück. Für seinen Nachbarstern ist der Winkel zwischen den Geraden AB und CD zu betrachten. Auch dieser Winkel tritt ein zweites Mal im Sternkreis auf. Es müsste gezeigt werden, dass die Summe dieser 10 Winkel 360° beträgt. Nachweis siehe MATHEMA November 2013.