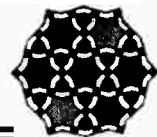


## ثانيا : الرسم على الزجاج



يمكن بالرسم على الزجاج أن يعطى نفس تأثير الزجاج المعشق حيث يستبدل شريط النحاس ولحامه بأنبوبة معجون ويعرف بمعجون التحديد أو أنبوبة ريليف حيث أنها تعطى نفس التأثير ، ويوجد منه الآن أربعة ألوان ، وهى الذهبى والفضى والأسود والرمادى .

أما الزجاج الملون فيستعاض عنه بألوان زجاج وهذه الألوان تنقسم إلى قسمين :

أولا : ألوان تذوب فى الماء وبعد الجفاف لا تتأثر بالماء .

ثانيا : ألوان أساسها عضوى حيث تذوب فى التتر وهى نوعين :

أ- نوع يعطى عند تلوينه مساحات شفافة من اللون أى ترى ما خلف الزجاج ويستخدم عند طلائها الفرشاة .

ب- نوع يستخدم الطلاء به بالقطارة عند التلوين ويعطى عدة أنواع من السطوح الملونة منها المموج والمتشقق والمعتم .

### ❁ خطوات الرسم على الزجاج :

- ١- اختيار التصميم المراد تنفيذه .
- ٢- القيام بتكبير التصميم أو تكراره طبقا للمساحة التى سوف يتم التنفيذ عليها .
- ٣- ينظف سطح الزجاج المراد تنفيذ التصميم عليه .
- ٤- ثبت التصميم تحت لوح الزجاج الذى سيتم عليه تنفيذ الرسم .
- ٥- بواسطة أنبوبة التحديد (ريليف) مع تحديد اللون والذى سيتم به تحديد

ملاحظة أن تكون كمية الضغط على الأنبوبة تتساوى مع الحركة فى اتجاه الخط المستقيم ، وقبل نهاية الخط عليك أن توقف الضغط على الأنبوبة على أن تخفض يدك حتى تتلامس مع الزجاج فتحصل فى النهاية على طول الخط المناسب دون زيادة .

٦- لا تنس عمل ثقب فى الزجاج عند نهاية الرسم عليه إذا كان سيعلق على الحائط وذلك قبل بداية الرسم عليه .

٧- بعد أن يجف التصميم بفترة من الزمن ينظف باستخدام قطعة من القماش مبللة بالماء بحيث يزال التراب من على الرسم ولا تستعمل منظفات صناعية

٨- عند تغيير أى لون بعد وضعه على الزجاج يمكنك رفع هذا اللون بداية من ركن اللون وتقشيريه فى اتجاه الركن الآخر للخارج مع ترك الرصاص أو اللون المحدد فى مكانه ثم ضع اللون الجديد .

٩- يمكن الحصول على ألوان جديدة وذلك عن طريق مزج بعض الألوان مع الألوان الأخرى ، وقبل عمل ذلك عليك أن تمزج هذه الألوان عن طريق قطارة ووضعتها على قطعة زجاج لكى تحصل على اللون مسبقا مع ملاحظة أن بعض أنواع الألوان لا تمتزج مع بعض (خلط الألوان وتقليبها يتم باستخدام سلاكة الأسنان) .

١٠- يمكن الحصول على درجة مختلفة من اللون أو مزج بعض الألوان وذلك باستخدام بعض الأدوات مثل الإسفنج وورق الشجر وبعض الفرش فتحصل على مظهر غريب من اللون على أن تجرب ذلك على قطعة منفصلة من الزجاج قبل التنفيذ .

١١- يجب أن تكون على علم بمعرفة الوسيط الخاص بألوانك (المذيب) أو المخفف للون وهو الذى يعطى اللون كثافة منتظمة) .

أجزاء التصميم بحيث يكون التحديد لونه يتمشى مع باقى الألوان ثم اتركه حتى يجف .

٦- ارجع إلى نموذج الرسم وقم بتلوين التصميم حتى يتسنى لك اختيار الألوان المناسبة مع بعضها ، أو تقوم بعملية تعديل لبعض الألوان قبل بداية التنفيذ على الزجاج .

٧- ارجع مرة ثانية إلى الزجاج الذى تم تحديد التصميم عليه وابدأ فى عملية التلوين مبتدأ من أعلى إلى أسفل طبقا للنموذج الملون .

### ● ملاحظات هامة للرسم على الزجاج :

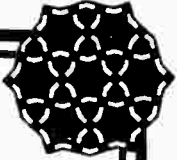
١- للوصول على تدرج اللون الواحد فى المساحة المخصصة له ، بعد وضع اللون ادفع لوح الزجاج قليلا من أحد الجوانب فينحدر اللون إلى الجانب الآخر تاركا مساحة أقل فى تركيز اللون ، بعد أن تجف ضع نفس اللون مرة أخرى وكرر العملية برفع الزجاج من الجانب الآخر إلى الجانب السابق، وهكذا ستحصل على لون متدرج فى الكثافة .

٢- إذا أخطأت عند وضع المحدد (الريليف) انتظر حتى يجف ثم اكشطه بواسطة موسى أو قاطع cutter .

٣- يجب أن تكون الأنبوبة دائما نظيفة وذلك بمسح فوهتها بمنديل ورق أو قطعة من القماش بعد كل استعمال .

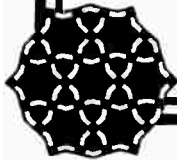
٤- عند استخدام الألوان والتي يكون استخدامها عن طريق قطارة اجعل لكل لون قطارة خاصة به من النوع البلاستيك أما إذا كانت القطارة زجاجا فيكون تنظيفها بواسطة سائل الترم مع ملاحظة أن الترم يتفاعل مع البلاستيك .

٥- للحصول على خط محدد فى السمك عليك أن تمسك بالأنبوبة مثل القلم وبارتفاع سنتيمتر واحد عن الزجاج ابدأ بالضغط على الأنبوبة مع



خطوات تنفيذ

الزجاج المعشق



## التمرين الأول

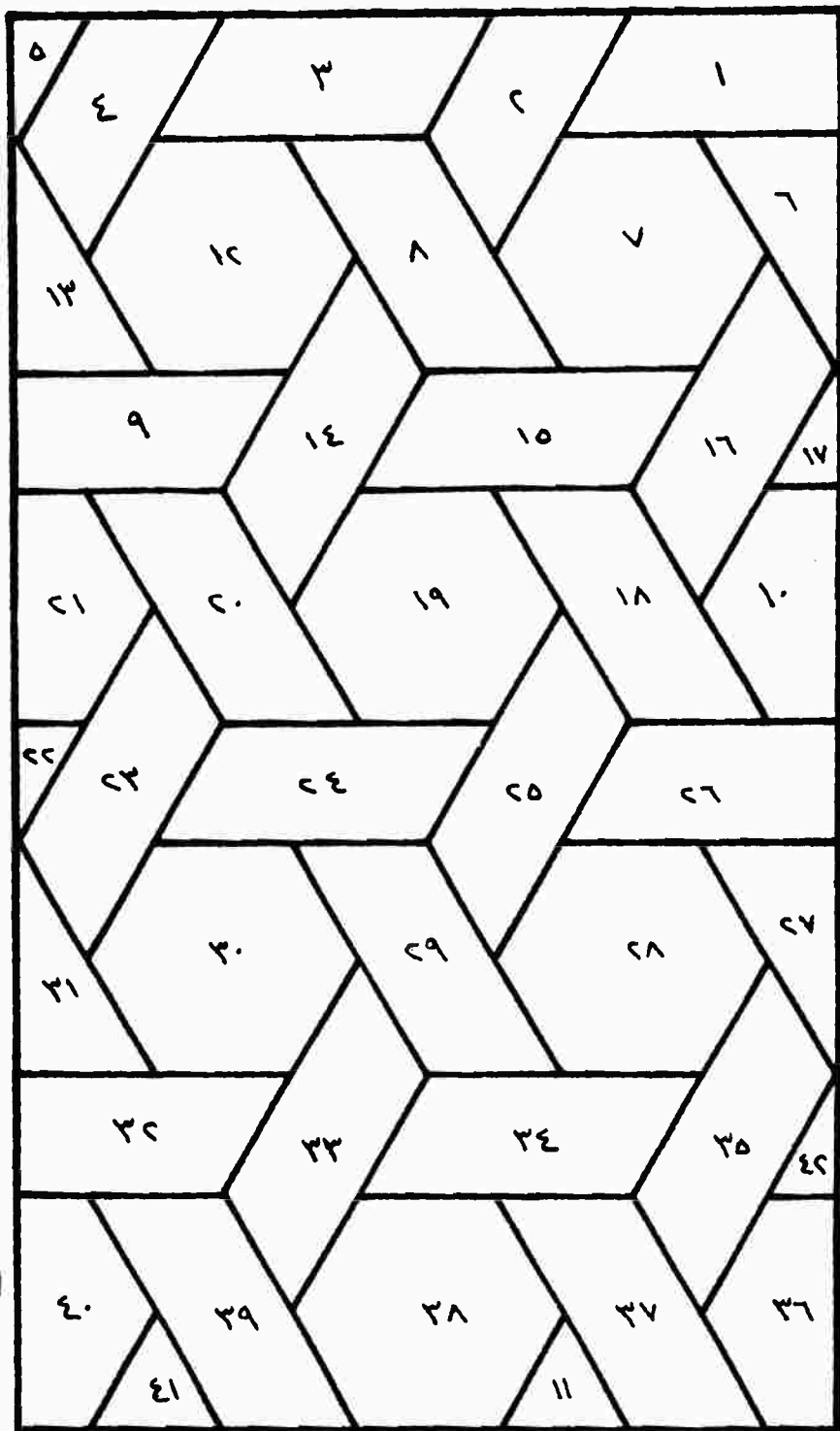


بعد أن تكون قد تدربت على طريقة قطع الزجاج وذلك باستخدام الزجاج المكسر فإننى اخترت تمارين متدرجة فى طريقة القطع وسهولة الاستخدام ، وليكن التمرين الأول هو شكل رقم (١٥) ، فيكون التنفيذ كالآتى :

١- دراسة التصميم ككل .

٢-- يلاحظ وجود وحدات متساوية فى المساحة والشكل مثل أرقام ٧ ، ١٢ ، ١٩ ، ٢٨ ، ٣٠ ، ٣٨ ، وهى على شكل مسدس وكذلك أشكال ٨ ، ١٦ ، ١٤ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٥ ، ٢٣ ، ٢٩ ، ٣٥ ، ٣٣ ، ٣٧ ، ٣٩ ، ٣ ، ١٥ ، ٢٤ ، ٣٤ وهى على شكل متوازى مستطيلات ، وكذلك أشكال ١ ، ٩ ، ٢٦ ، ٣٢ متساويين وأشكال ٢ ، ٤ متساويين وأشكال ٦ ، ١٣ ، ٢٧ ، ٣١ متساويين وأشكال ١٠ ، ٢١ ، ٣٦ ، ٤٠ متساويين وأشكال ١١ ، ٤١ .

٣- من هذه الدراسة نحدد الشكل وعدد تكراره فيمكن رسم كل شكل غير متكرر كما فى شكل رقم (١٦) ونقوم بتحديد رقم واحد عليه من هذه الأرقام المتساوية ونعرف عدد الأشكال المتكررة منه .



10

٤- يجب تلوين شكل رقم (١٥) كله وذلك لتحديد لون كل شكل وكذلك رقمه والأرقام المتكررة منه بحيث تطبق على الأشكال المرسومة فى شكل رقم (١٦) .

٥- يجب تجهيز المساحات من الزجاج والخاصة بكل لون على حدة .

٦- القيام بعمل باترونات من الورق المقوى أو الكرتون لكل شكل على حدة كما فى شكل رقم (١٦) .

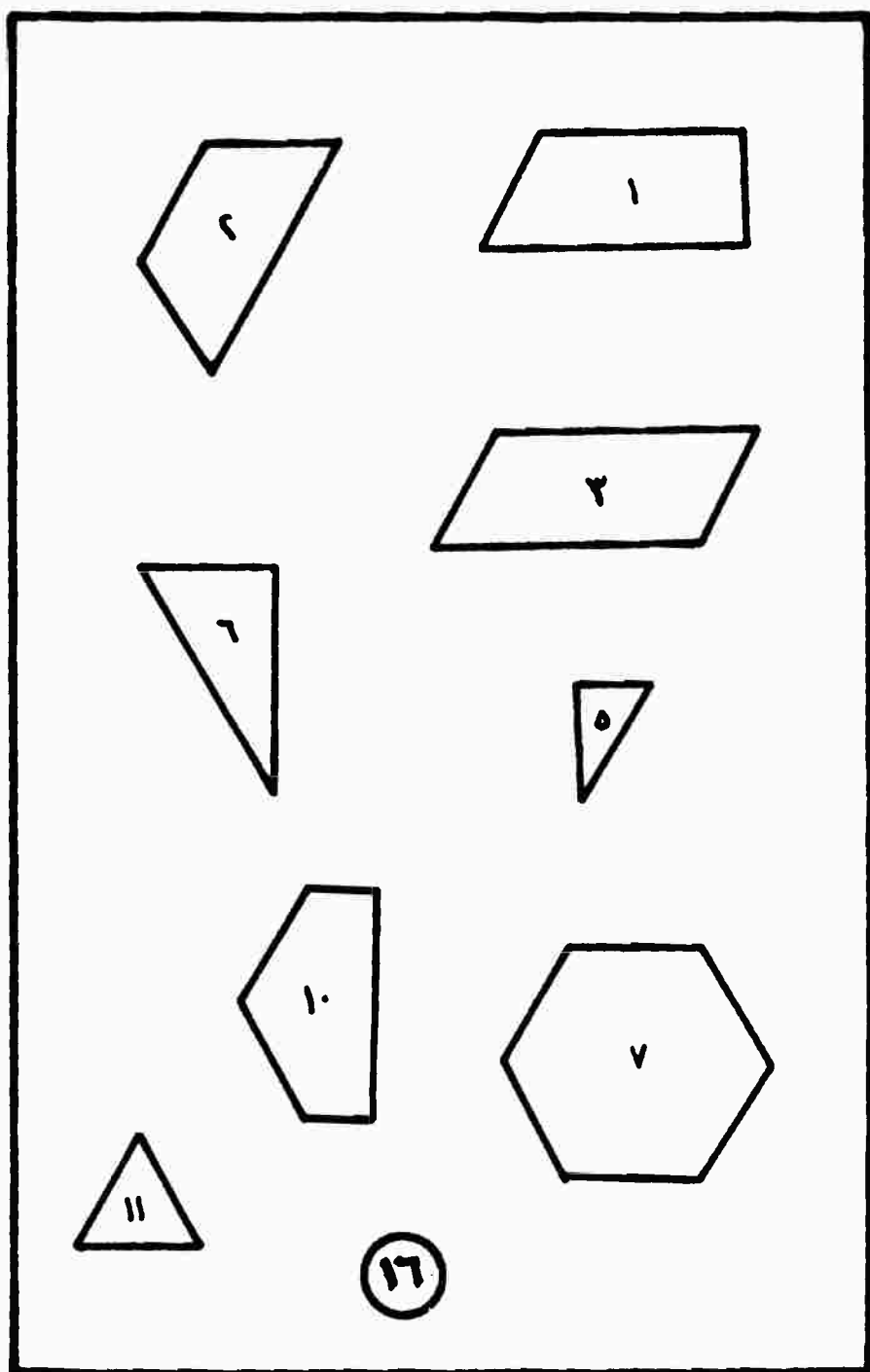
٧- القيام بتنظيف الزجاج المراد قطعه ثم يوضع عليه الباترون الخاص به ونقوم بقص الزجاج طبقا للطرق السابقة .

٨- بعد الانتهاء من قص جميع الأشكال الموجودة فى التصميم يجب تنظيف الزجاج الخاص بكل شكل وإعداده لعملية لف الشريط النحاس عليه .

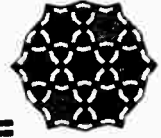
٩- القيام بإعداد وتجهيز المنضدة التى سينفذ عليها المشروع مع وضع الباترون الملون كاملا أمامك ثم القيام بإعداد الأشكال ووضعها بجوار بعض طبقا للشكل المرسوم وذلك بوضعها على يسارك على المنضدة ، وبعد الانتهاء من تكوين التصميم كله اختر شكلين منهم من أعلى التصميم ، وقم بلحامهما وليكن شكل ١ ، شكل ٢ بحيث تتم عملية اللحام فى الجهة اليمنى من المنضدة .

ثم أحضر الشكل رقم ٧ وقم بعملية اللحام بين شكل رقم ٧ ، ١ ، ٢ ثم الحم رقم ٦ ثم رقم ١٦ ثم رقم ١٥ ثم رقم ٨ وهكذا إلى أن نصل إلى نصف الشكل تقريبا ثم نقوم بتجهيز النصف الآخر للشكل بنفس الطريقة ، بعد ذلك يتم لحام الشكلين أو نصفى الشكل معا مع ملاحظة أن طريقة اللحام تتبع كما ذكر سابقا .

١٠- القيام بإعداد برواز أو إطار يحكم هذا التصميم طبقا لما ذكر سابقا .



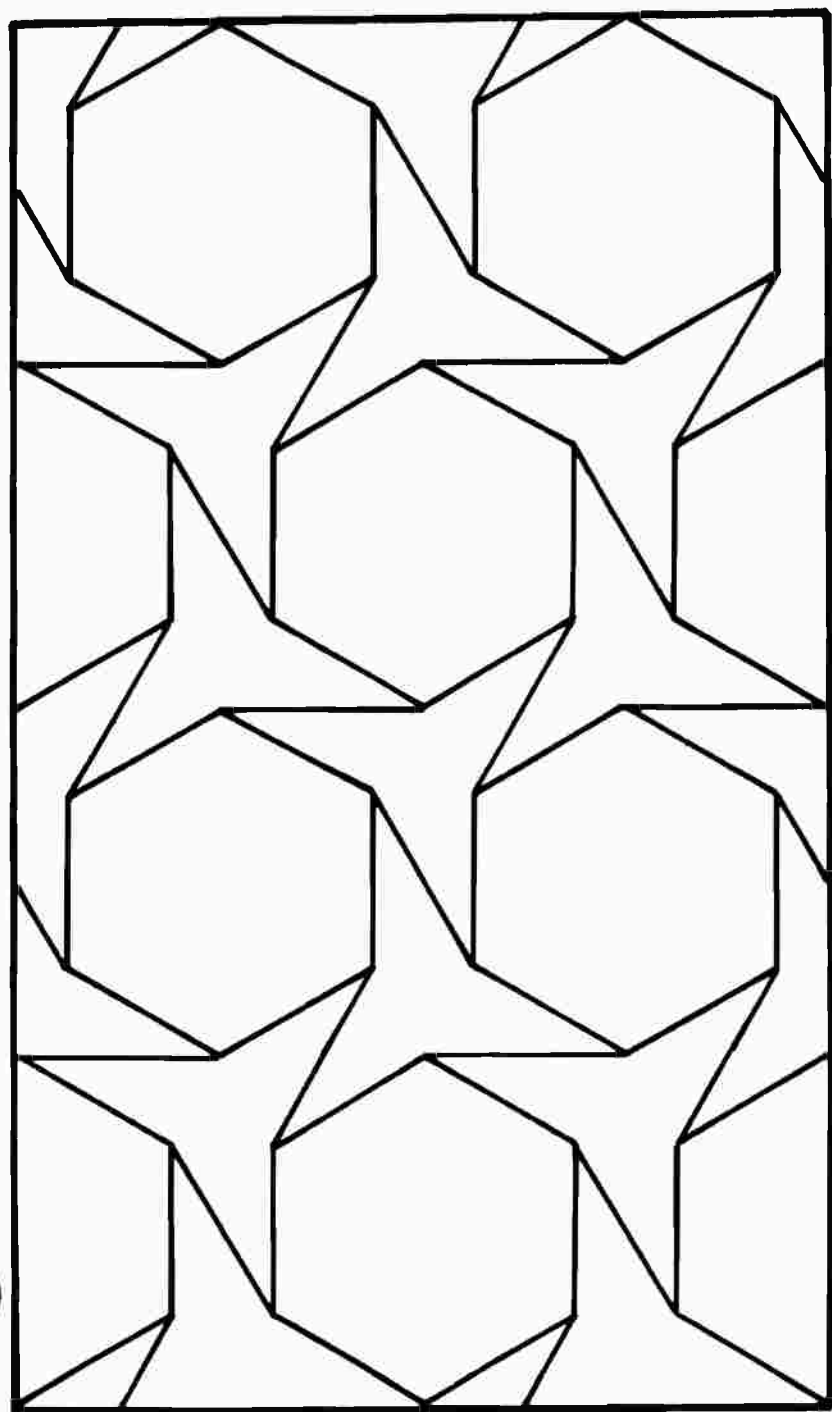
## التمرين الثانى



### خطوات التنفيذ :

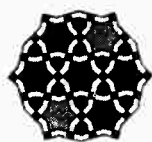
- ١- تم اختيار الشكل رقم (١٧) .
- ٢- القيام بعمل تكبير للشكل أو تكرار وحداته وتكبيرها بحيث يتناسب مع المساحة التى سينفذ عليها هذا الشكل .
- ٣- وبدراسة الشكل نستطيع أن نحدد الوحدة المتكررة وهى كما فى شكل رقم (١٨) وبدراستها نجد أنها تتكون من شكلين كما فى شكل رقم (١٩) وهما الأساسيان فى عمل التصميم .
- ٤- القيام بتلوين الشكل كله لتحديد الأشكال المتساوية والتى ستقطع على الزجاج .
- ٥- عمل الباترونات الخاصة بكل شكل .
- ٦- تجهيز الزجاج الملون والخاص بالشكل المطلوب تقطيعه مع ملاحظة وضع الباترون على الزجاج والاستفادة منه بحيث تكون الفضلات الخارجة من عملية القص أقل ما يمكن .
- ٧- فى هذا التمرين تم اختيار الخطوط المستقيمة فى القطع كما ستطبق فى شكل المسدس أما الشكل الذى على هيئة نجمة ثلاثية كما فى شكل رقم (١٩) .

۱۷

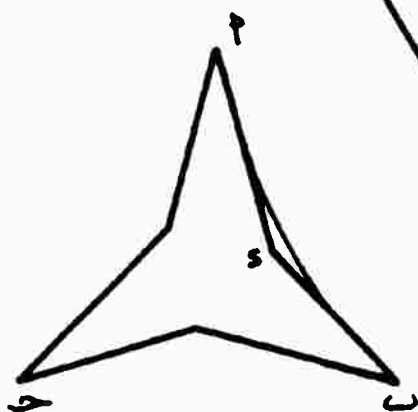
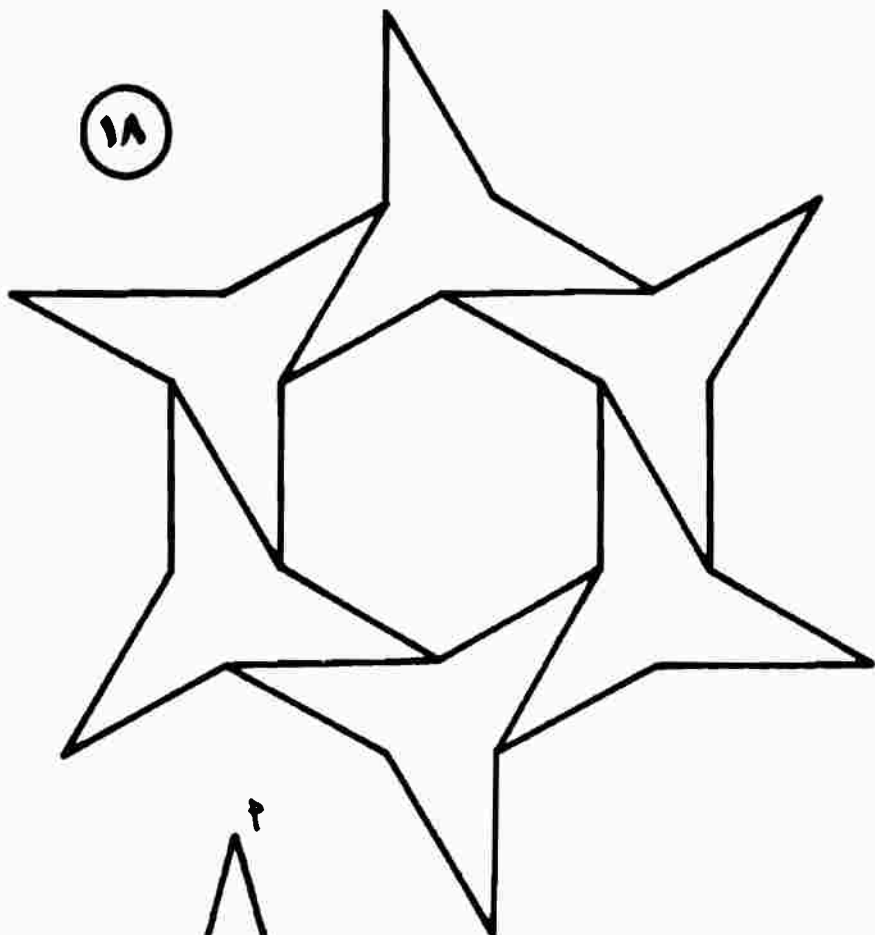


وعند قص النجمة الثلاثية سنطبق طريقة قص المنحنيات عليها أى عند قص الخط المنكسر أ د ب فيكون القص على مرتين ، المرة الأولى وهى عمل منحنى قص كما بالشكل يصل بين أ ، ب ثم فى المرة الثانية نحصل من القص على النقطة د وهذا واضح كما ذكر سابقا عند قص المنحنيات وطريقة تطبيقه كما فى شكل رقم (٤) .

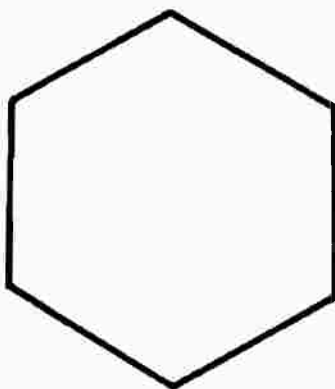
٨- الإعداد لعملية اللحام والحصول على الشكل كما هو موجود فى التصميم .

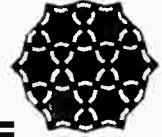


18



19





### خطوات التنفيذ :

تم اختيار هذا التمرين الأكثر تركيبا فى خطوطه المستقيمة وليكن كما فى شكل رقم (٢٠) .

١- بدراسة الشكل رقم (٢٠) نجد أن الوحدة الأساسية به هى كما فى شكل رقم (٢١) وأجزائها .

٢- القيام بتلوين الشكل لمعرفة تحديد وتجانس ألوانه .

٣- إعداد الباترون للشكل .

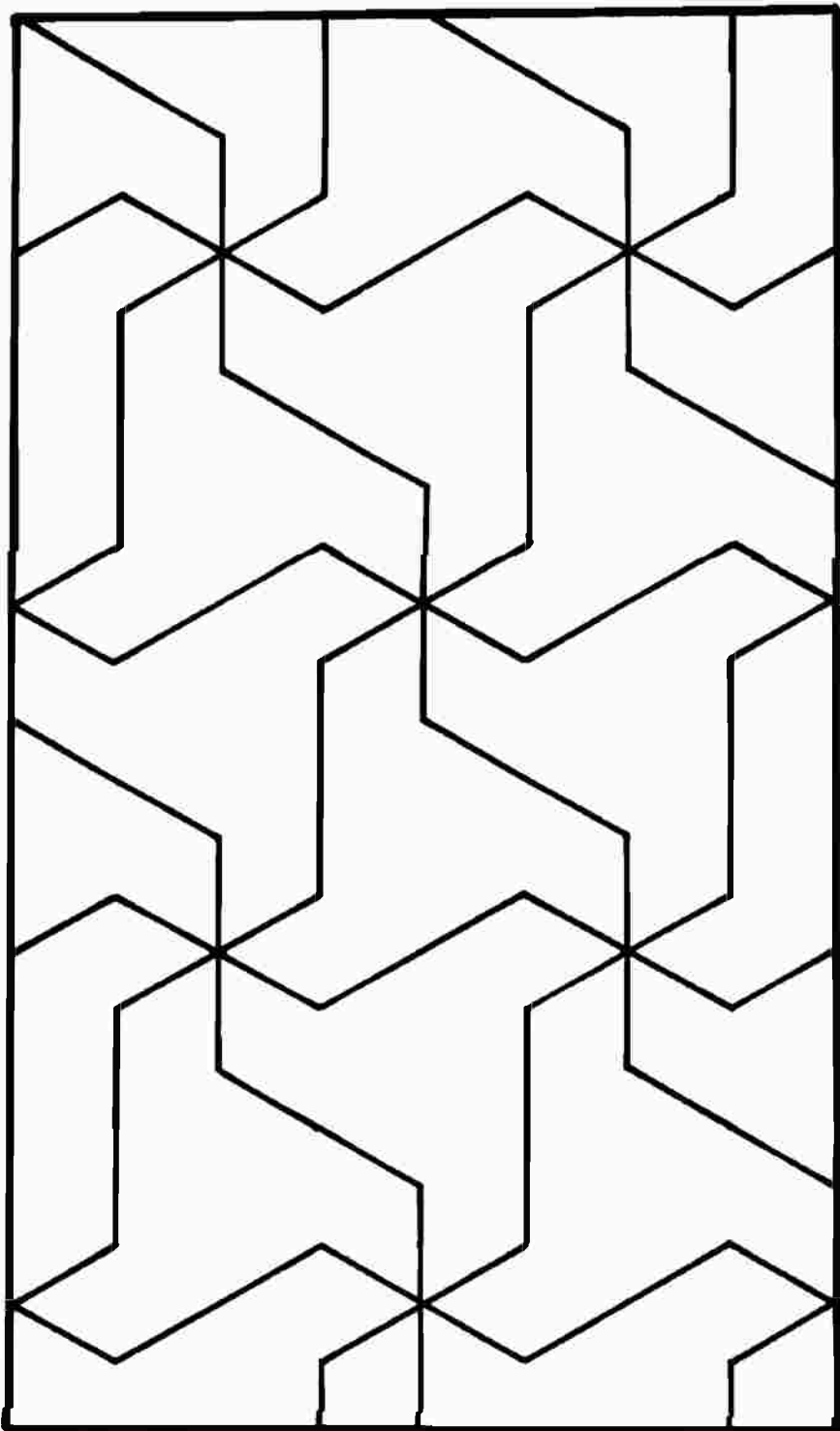
٤- المهم فى هذا الشكل هو طريقة قصه وهناك طريقتان لقص مثل هذه الأشكال وكذلك الأشكال المماثلة له والتي تتعقد فى طريقة قصها .

### الطريقة الأولى :

ننظر إلى الشكل فنجد أنه عبارة عن خطوط مستقيمة وخطوط منكسرة فالخطوط المستقيمة مثل أ ب ، د ه ، ل س يسهل قطعها بواسطة المسطرة والألماسة أما الخطوط الأخرى فتطبق عليها طريقة قص المنحنيات والتي اتبعت فى شكل رقم (٤) فهى تطبق على قص المنحنى وكذلك قص الخط المنكسر وتقسيمة إلى منحنيات كما بالشكل رقم (٢١) .

وباستخدام القصافة نحصل على النقطة ج .

٢٠



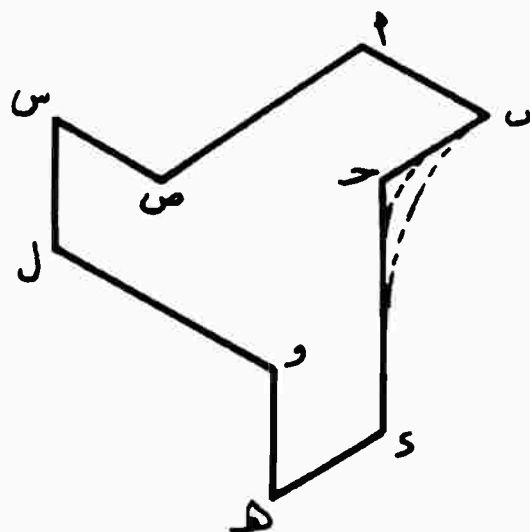
## الطريقة الثانية :

هى تقسيم الشكل إلى أجزاء يسهل قصها ويتضح هذا التقسيم كما فى شكل رقم (٢٢) حيث قسم إلى قسمين هما مثلث كبير وثلاثة مثلثات صغيرة كما فى شكل رقم (٢٣) ، والملاحظ هنا والذى يؤخذ فى الاعتبار هو اتخاذ الألوان للمثلث الكبير والثلاثة الصغار أن يكونوا لونا واحدا ، وذلك لكى تحصل على نفس فكرة تصميم الشكل الذى تم اختياره .

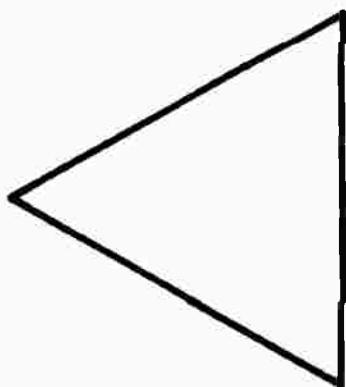
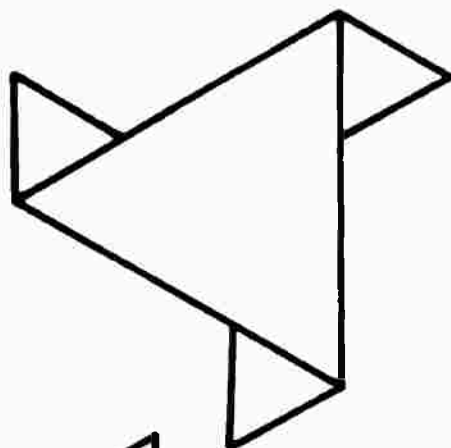
٥- القيام بباقى خطوات التنفيذ كما ذكرت سابقا والحصول على الشكل المطلوب .



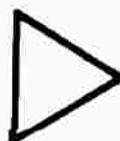
٢١

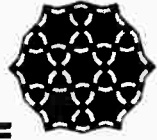


٢٢



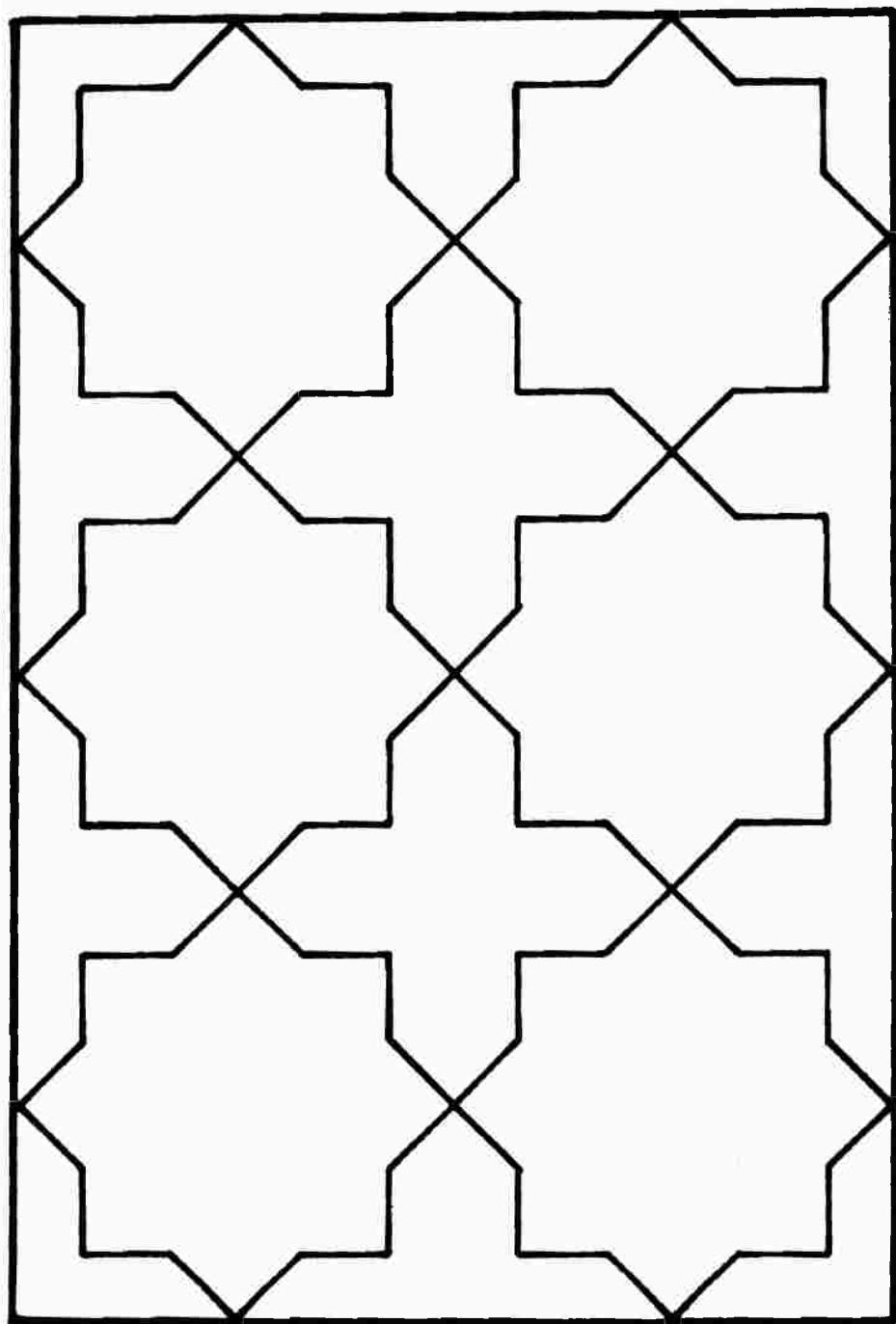
٢٣



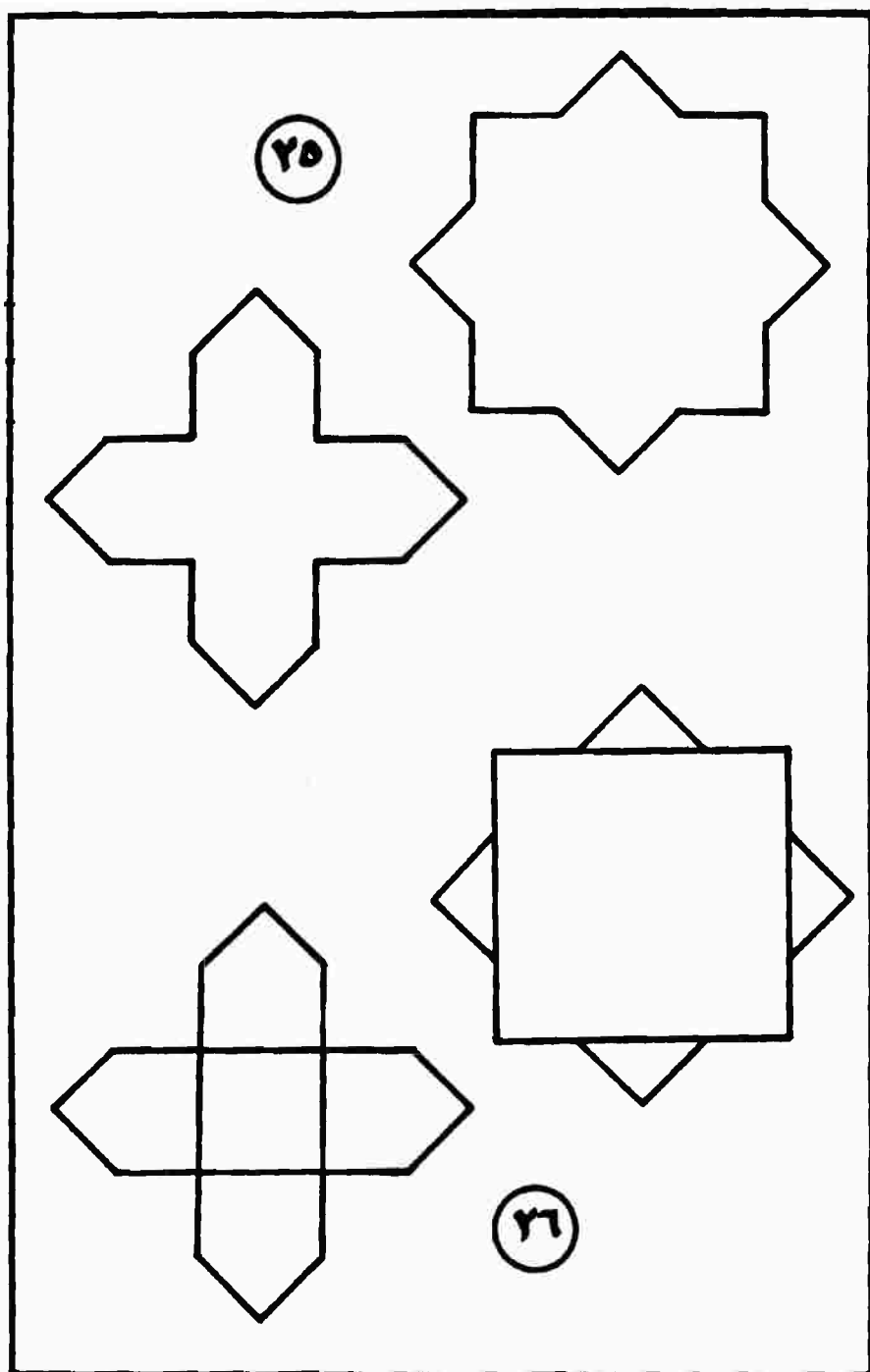


### خطوات التنفيذ :

- ١ - بدراسة التصميم الذى تم اختياره كما فى شكل رقم (٢٤) والذى يتكون من شكلين كما فى شكل رقم (٢٥) .
- ٢ - وبدراسة كل شكل على حدة نجد أنه ازداد عدد الخطوط المنكسرة الأمر الذى يؤدى إلى زيادة التدريب على طريقة قص الخطوط المنكسرة ، والتي تحدث بينها زاوية قائمة (٩٠) أو زاوية منفرجة (٩٠ - ١٨٠) على أن تقص بطريقة قص الدوائر والمنحنيات .
- ٣ - بعد تحديد الباترون الخاص بكل شكل ووضعه على الزجاج الملون الخاص به نقوم بعملية القص . وإذا لم نتمكن من الحصول على نفس الشكل مستويا أى لا يحدث له كسر ، نقوم بتقسيم الشكل كما هو مبين فى شكل رقم (٢٦) مع المحافظة على نفس وحدة اللون للشكل الواحد بعد تقسيمه لكي نحصل على فكرة التصميم واحدة مع الأخذ فى الاعتبار أن تقسيم الجزء الواحد لا يؤثر على الشكل ككل لأن اللون إذا اختلف ستحصل على تصميم مخالف .



٢٤

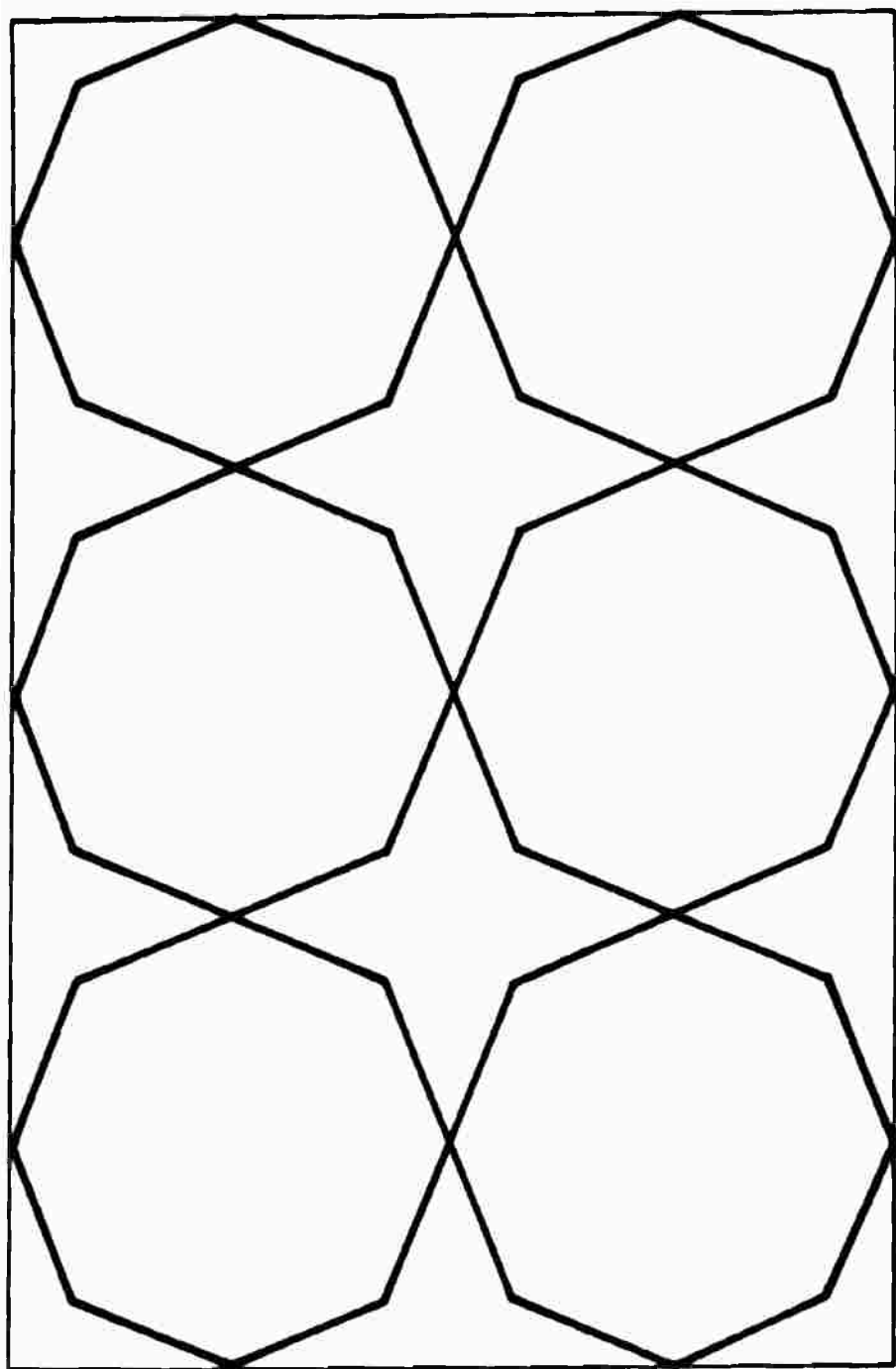


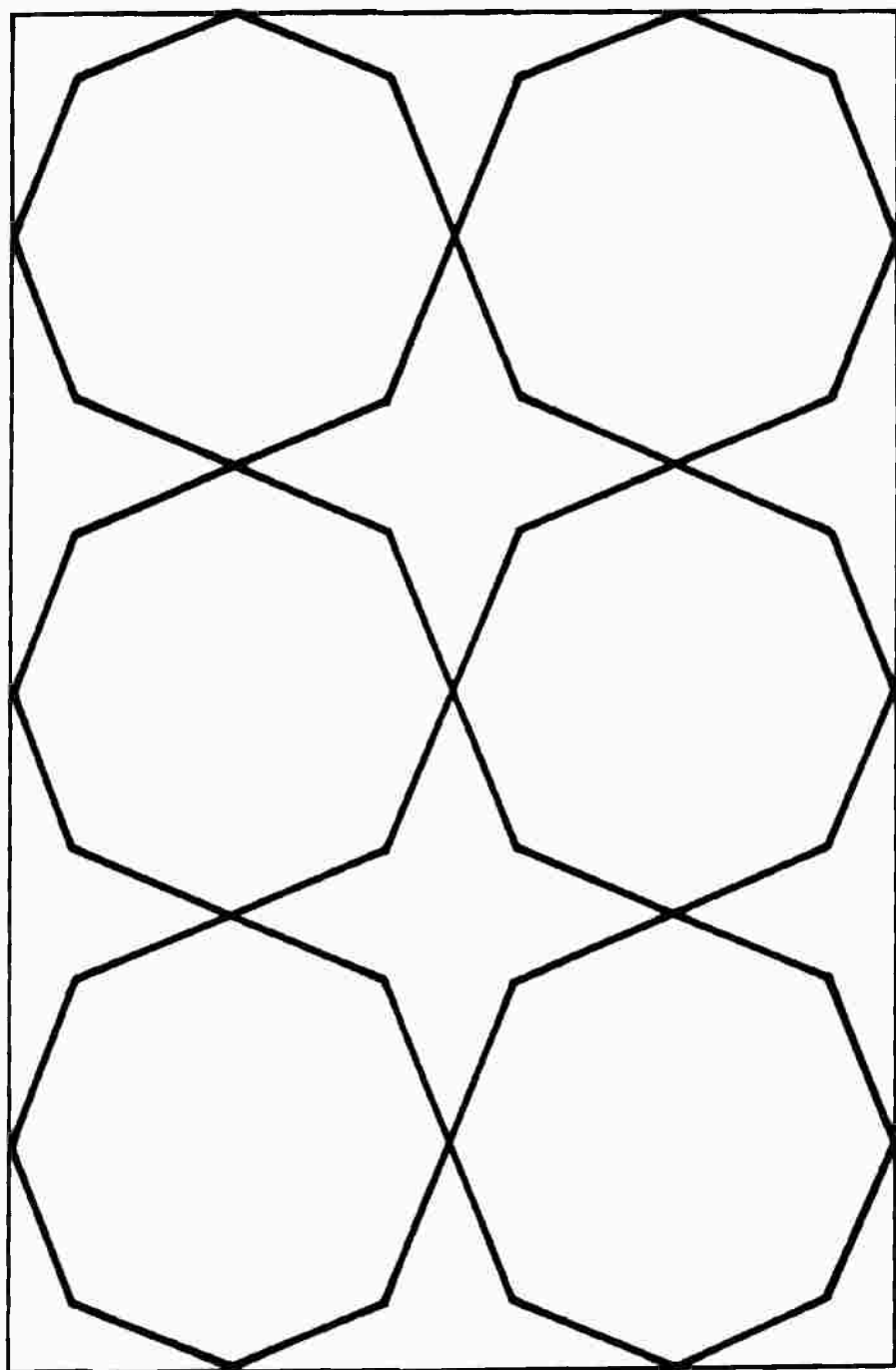
## التصميمات والنماذج

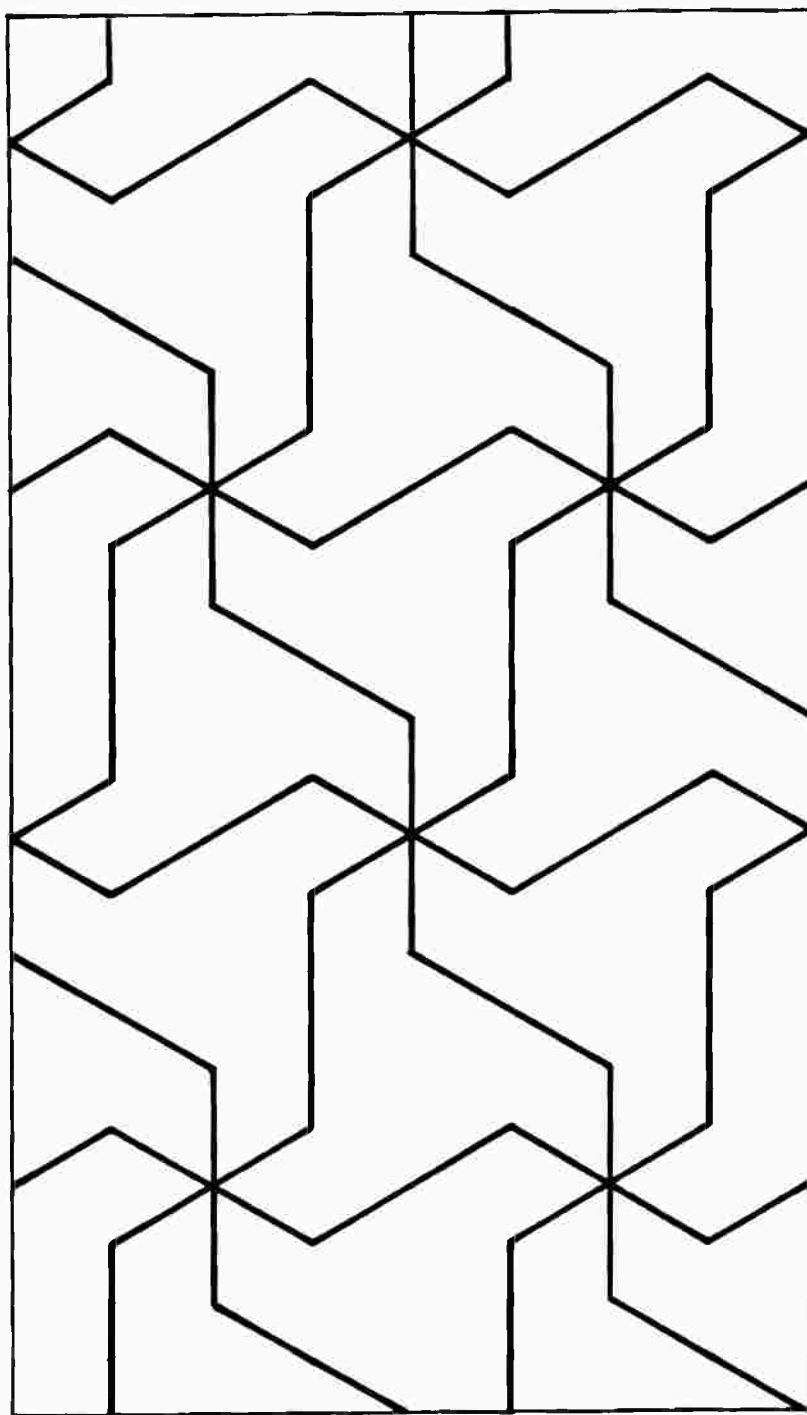
قد تم اختيار النماذج والتصميمات متدرجة في الصعوبة (من السهل إلى الصعب) لكي يسهل التدريب على تنفيذها وطريقة رسمها وذلك بنقلها أو تكبيرها أو تكرارها رأسيا أو أفقيا حسب المساحة المحددة للتنفيذ .

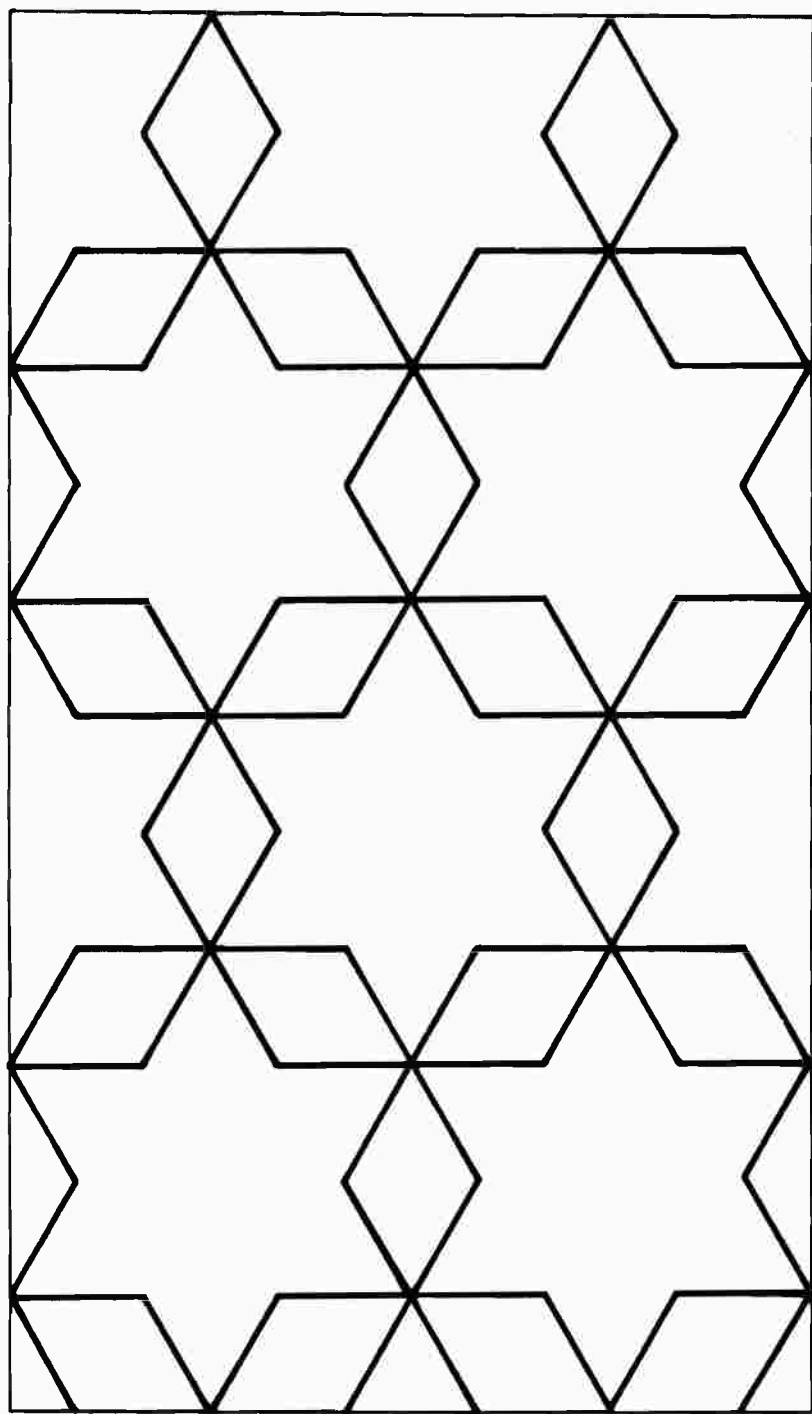
كما تم تلوين بعض الوحدات الهندسية الإسلامية بطريقة تظهر طريقة تكوين هذه الوحدات .

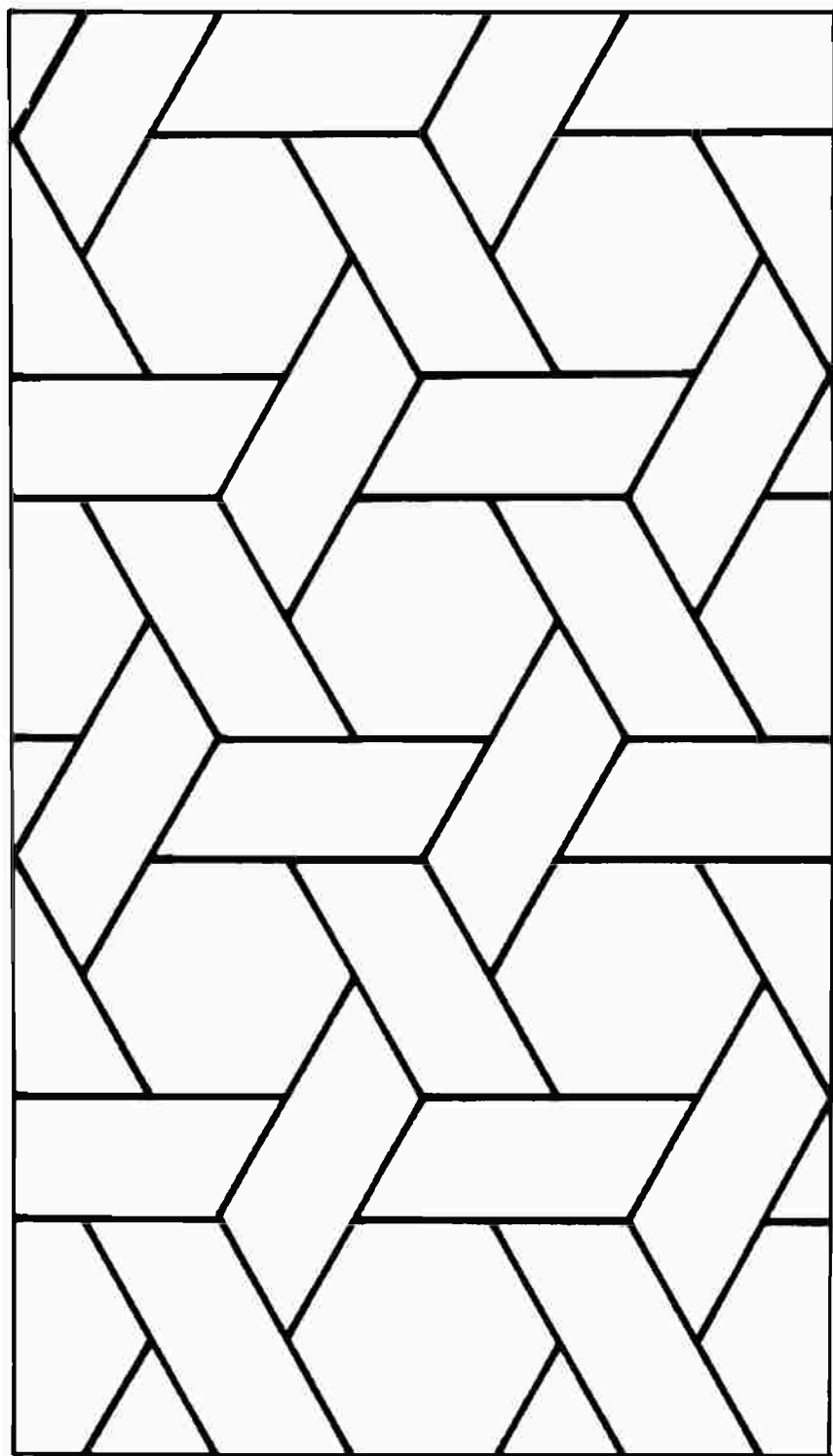


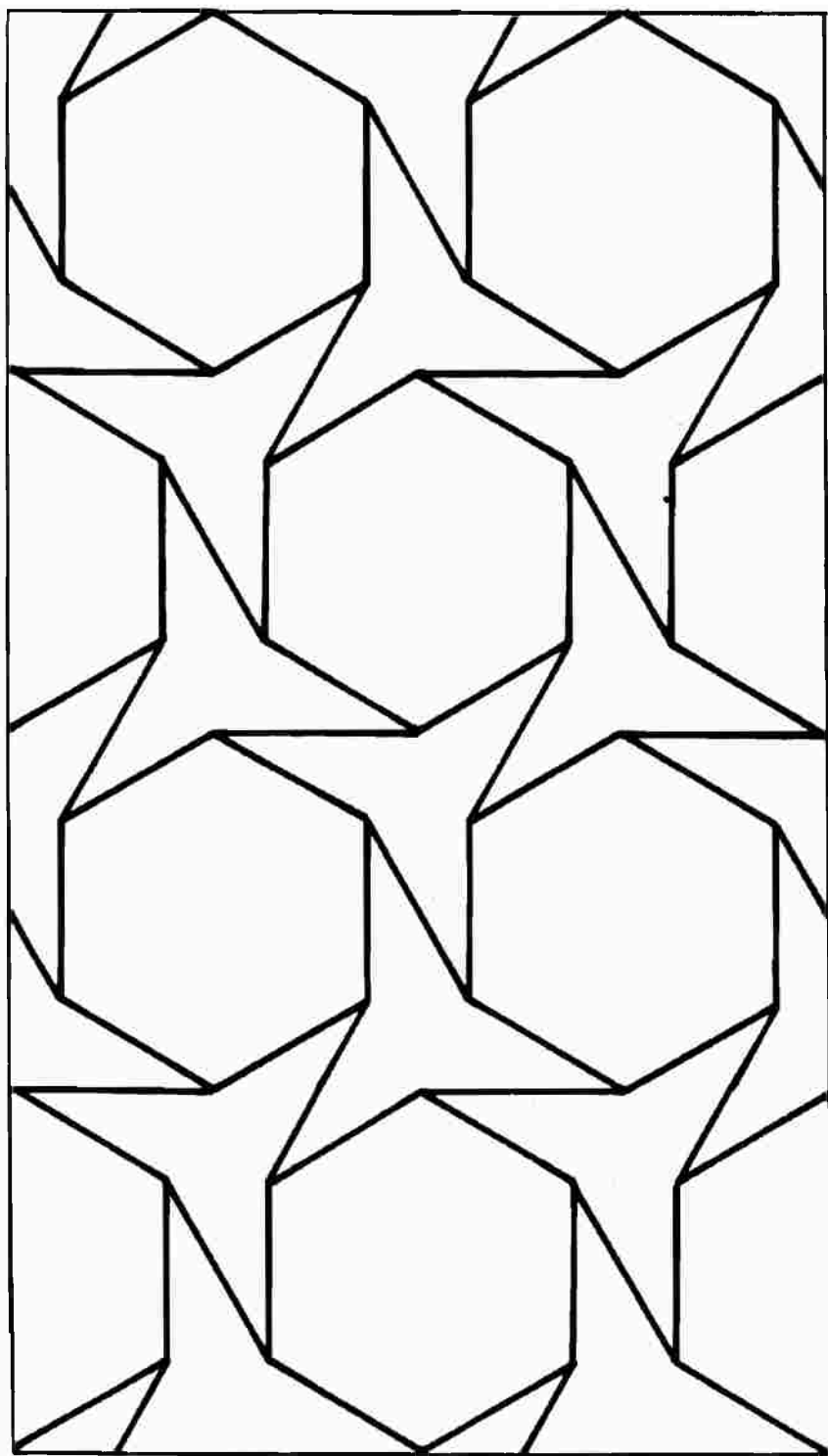


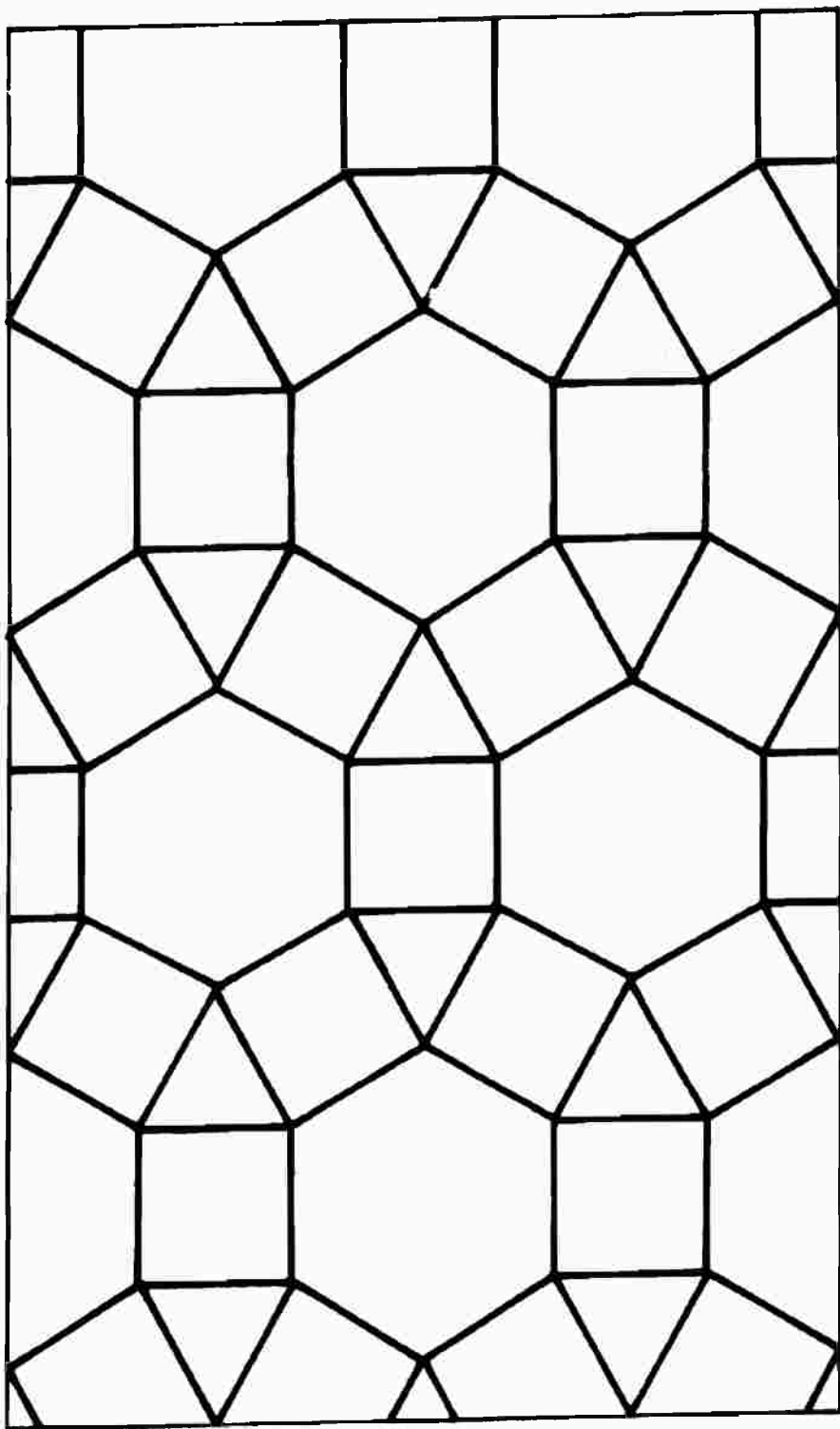


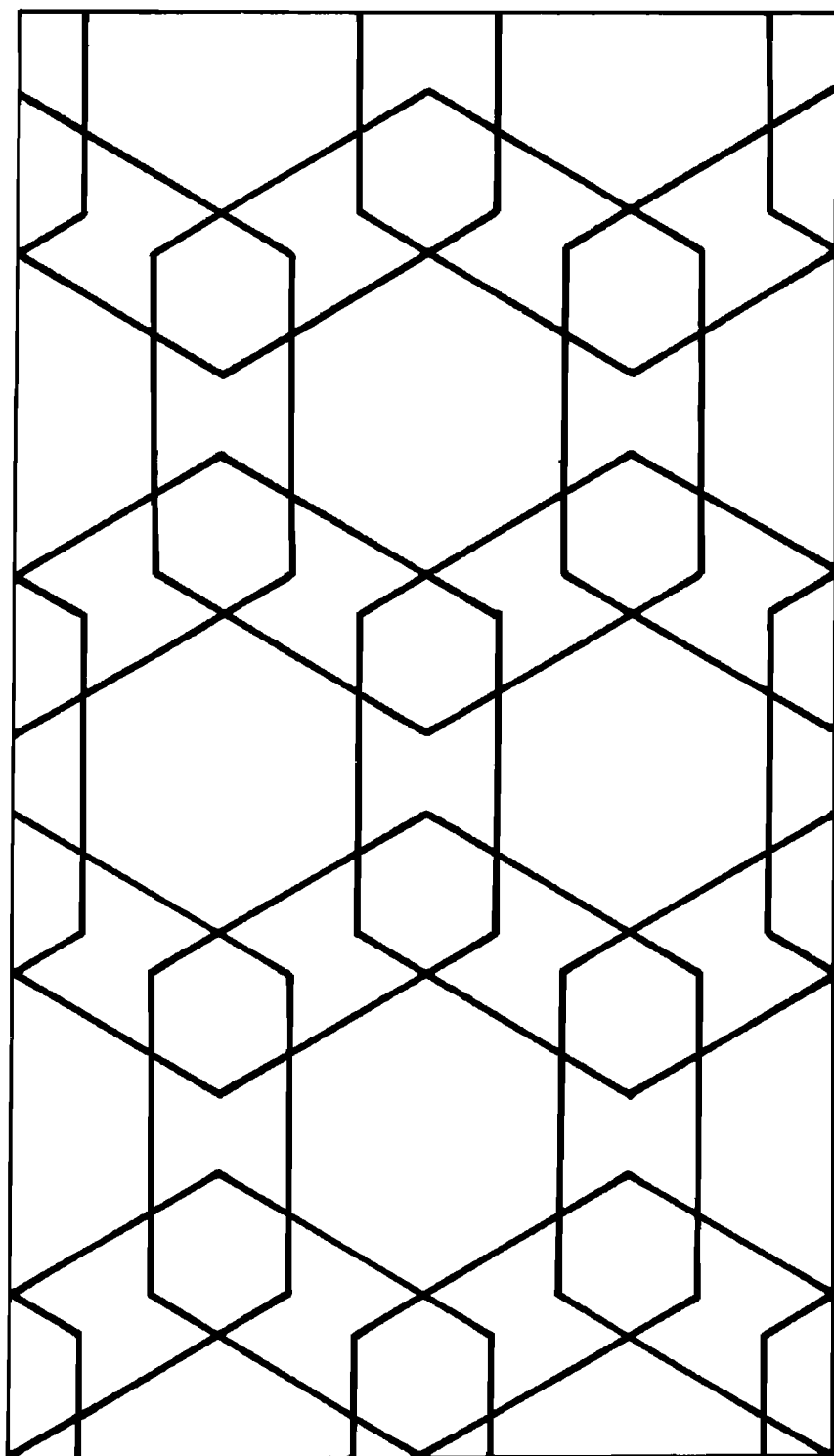


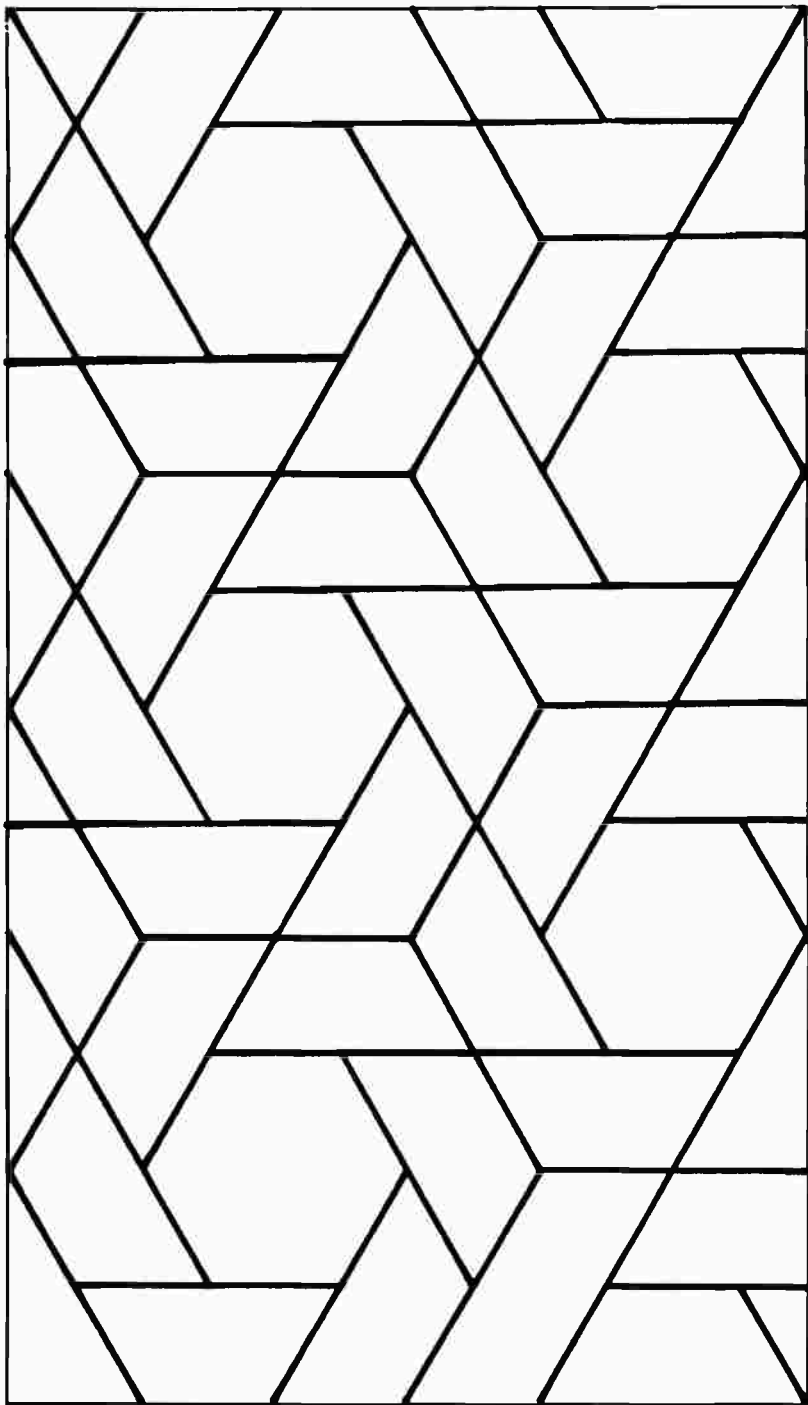


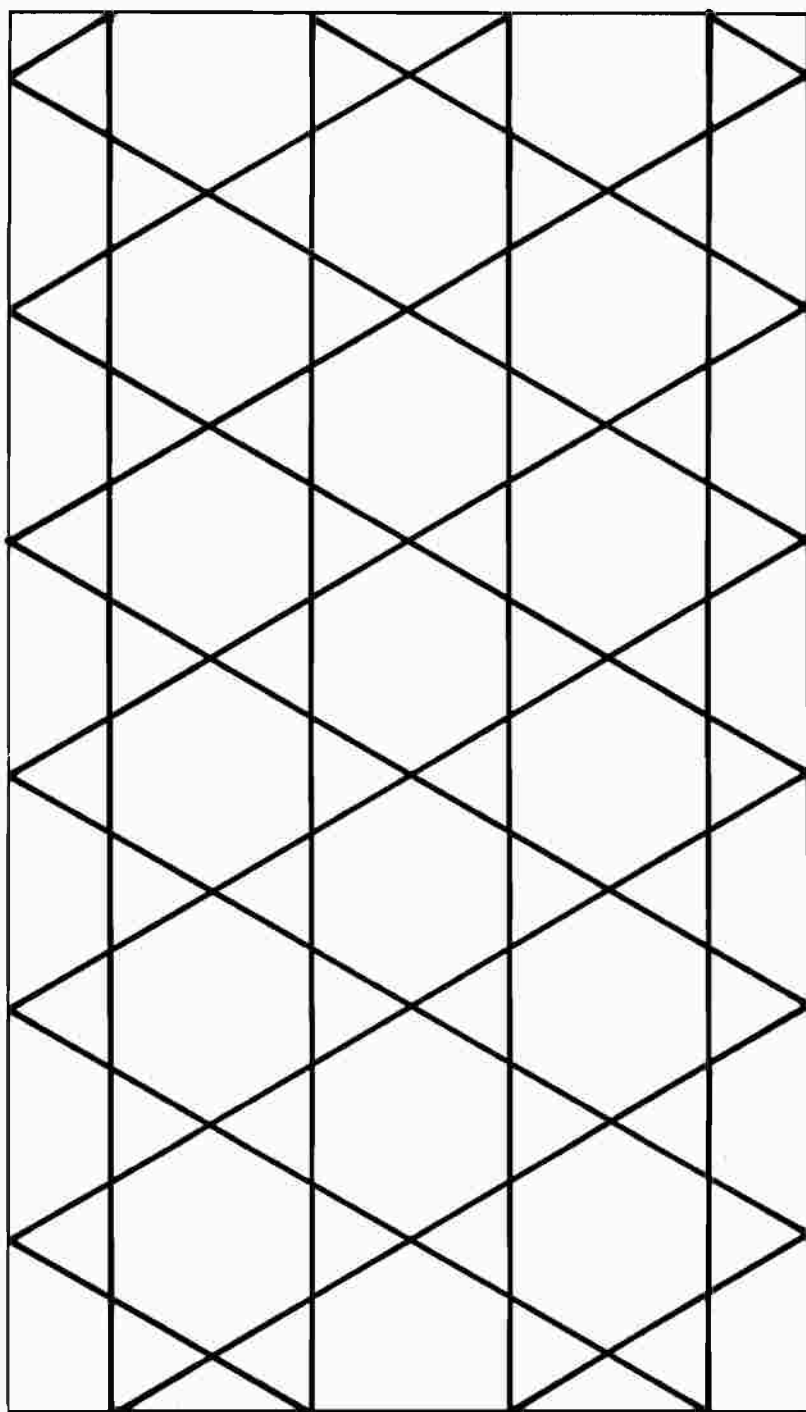


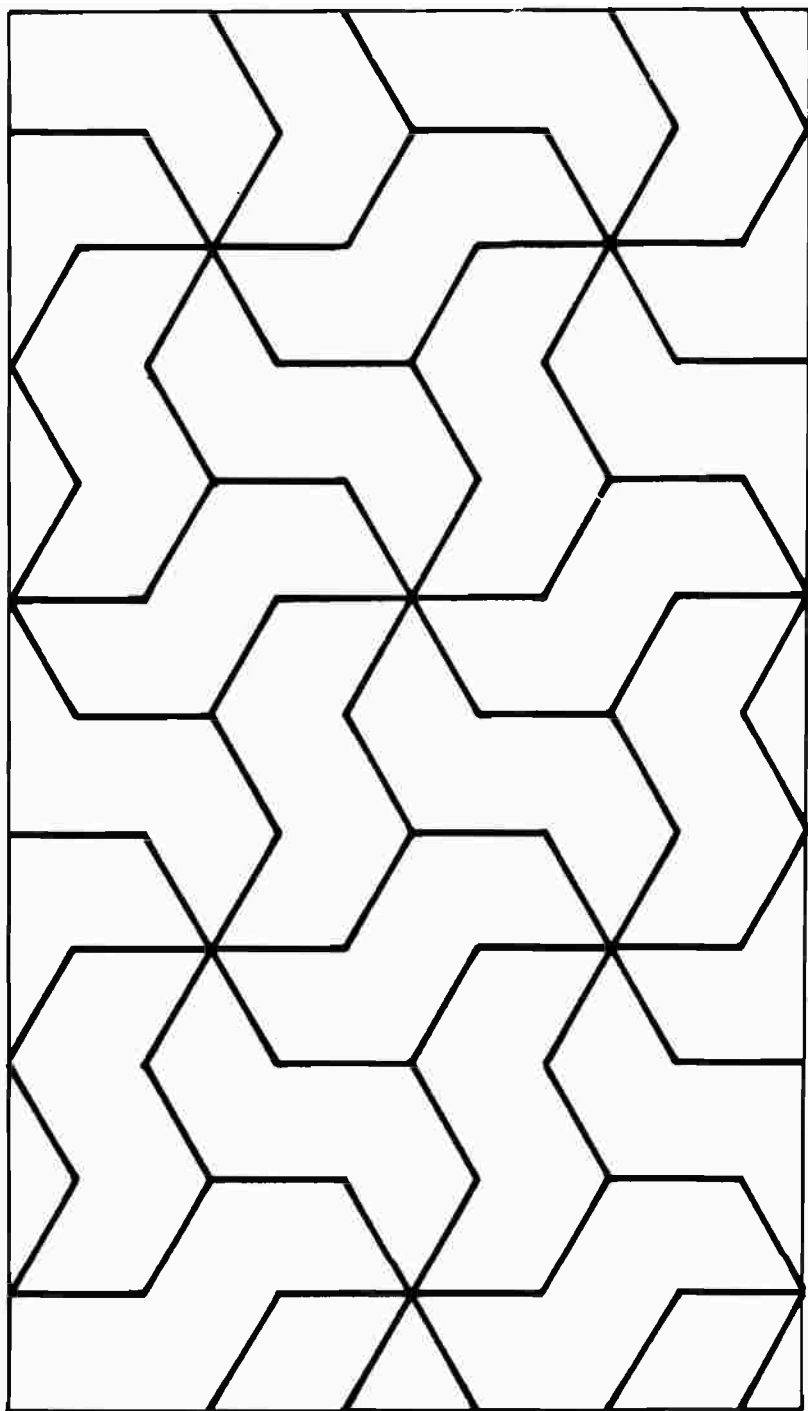


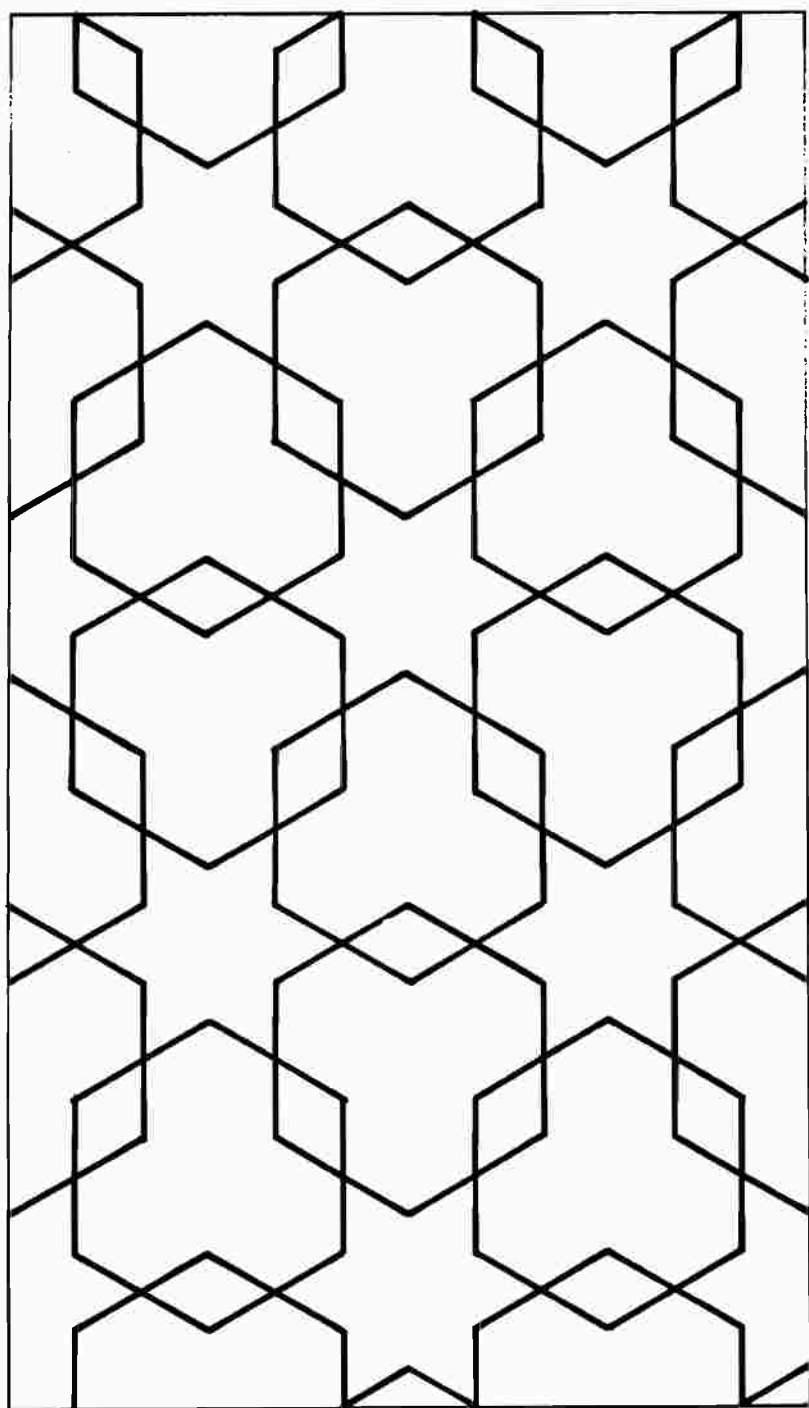


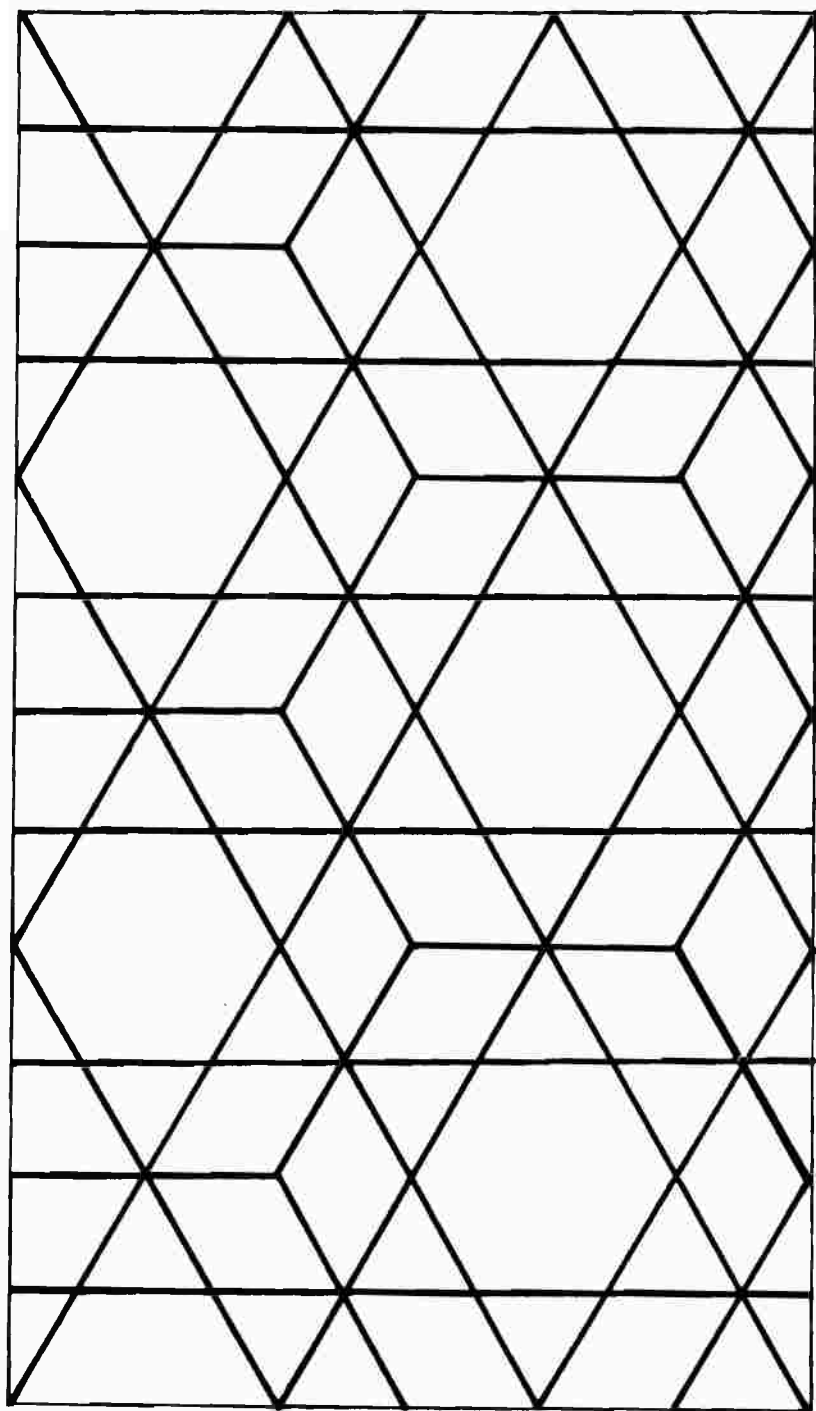


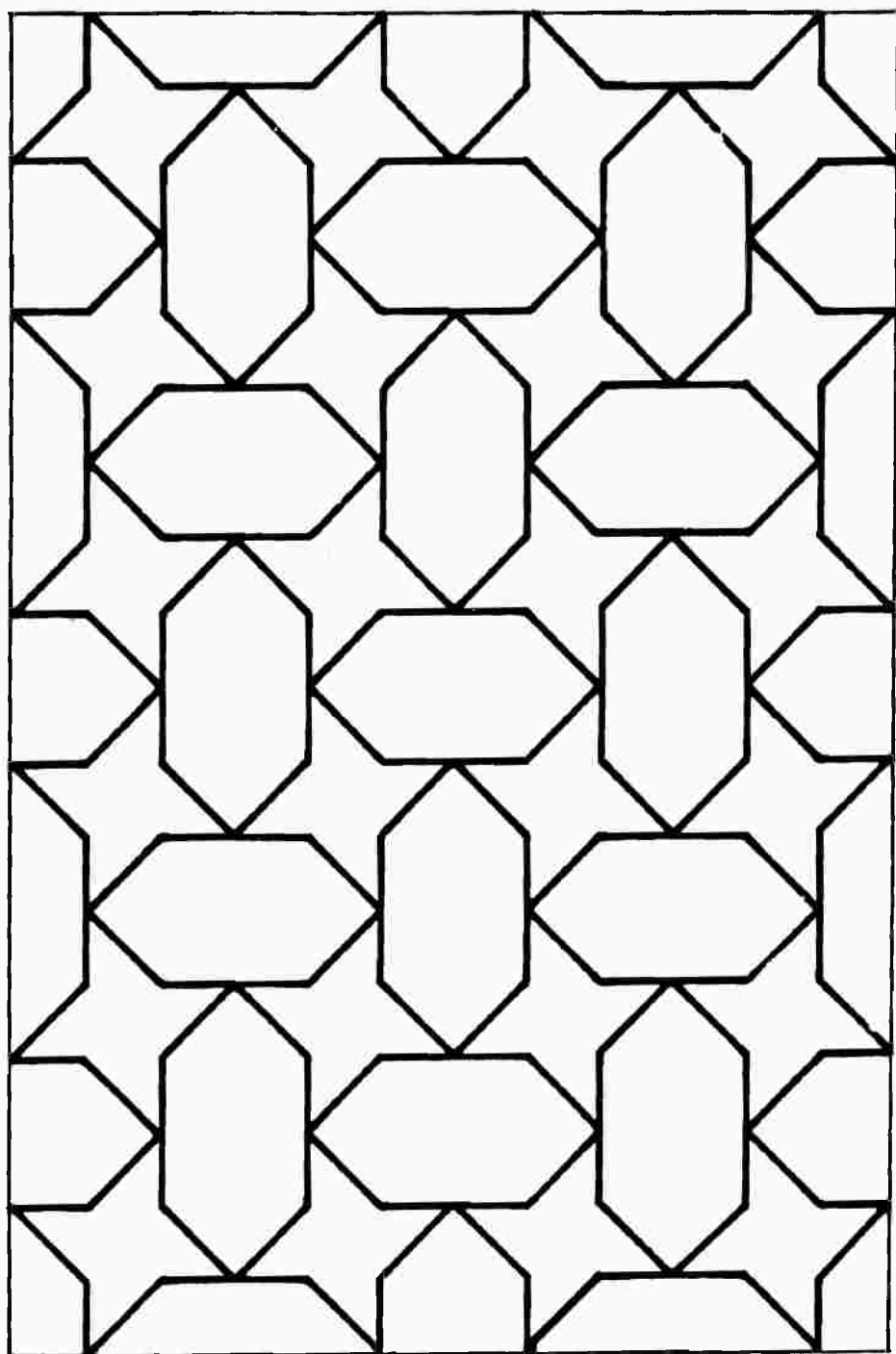


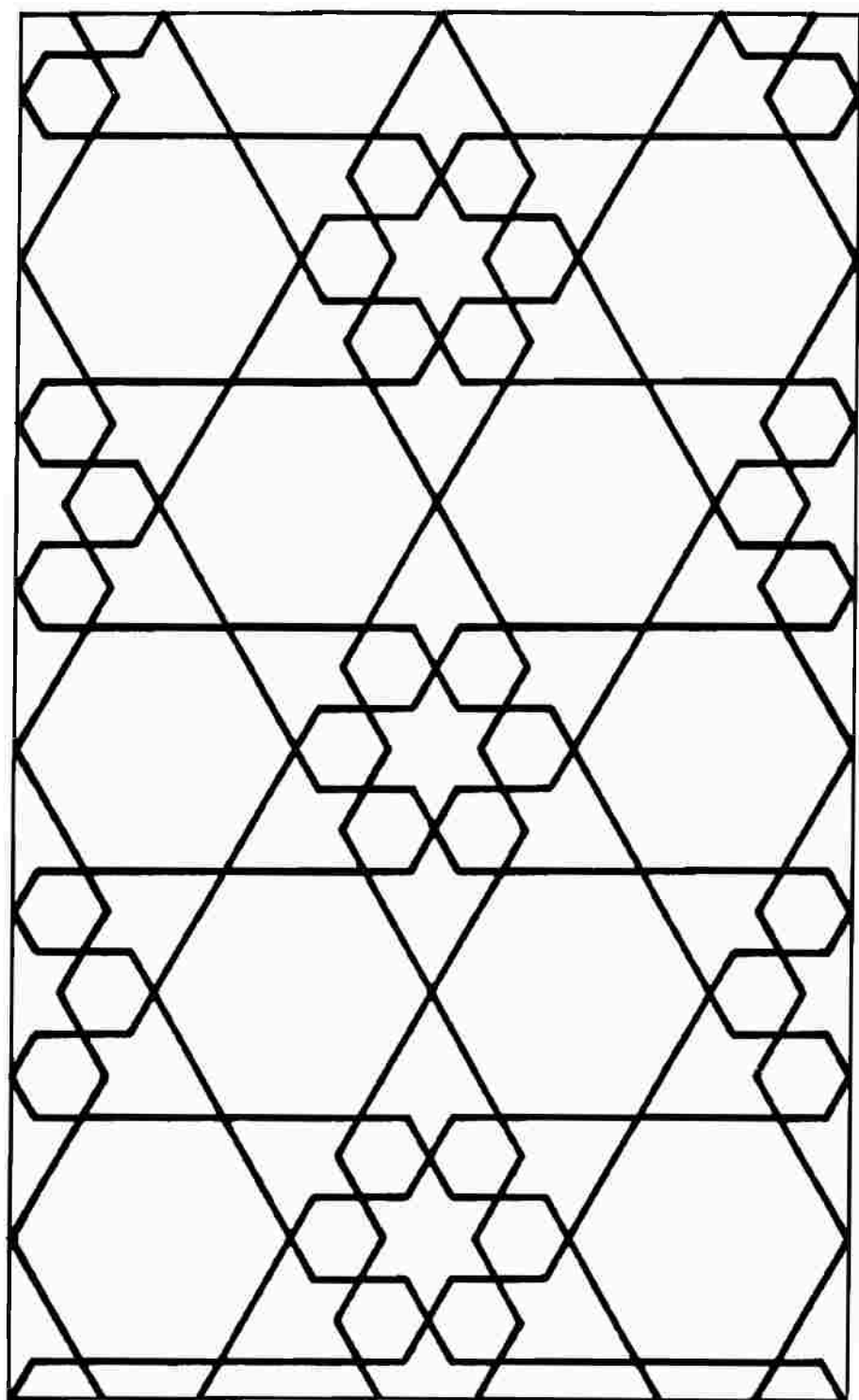


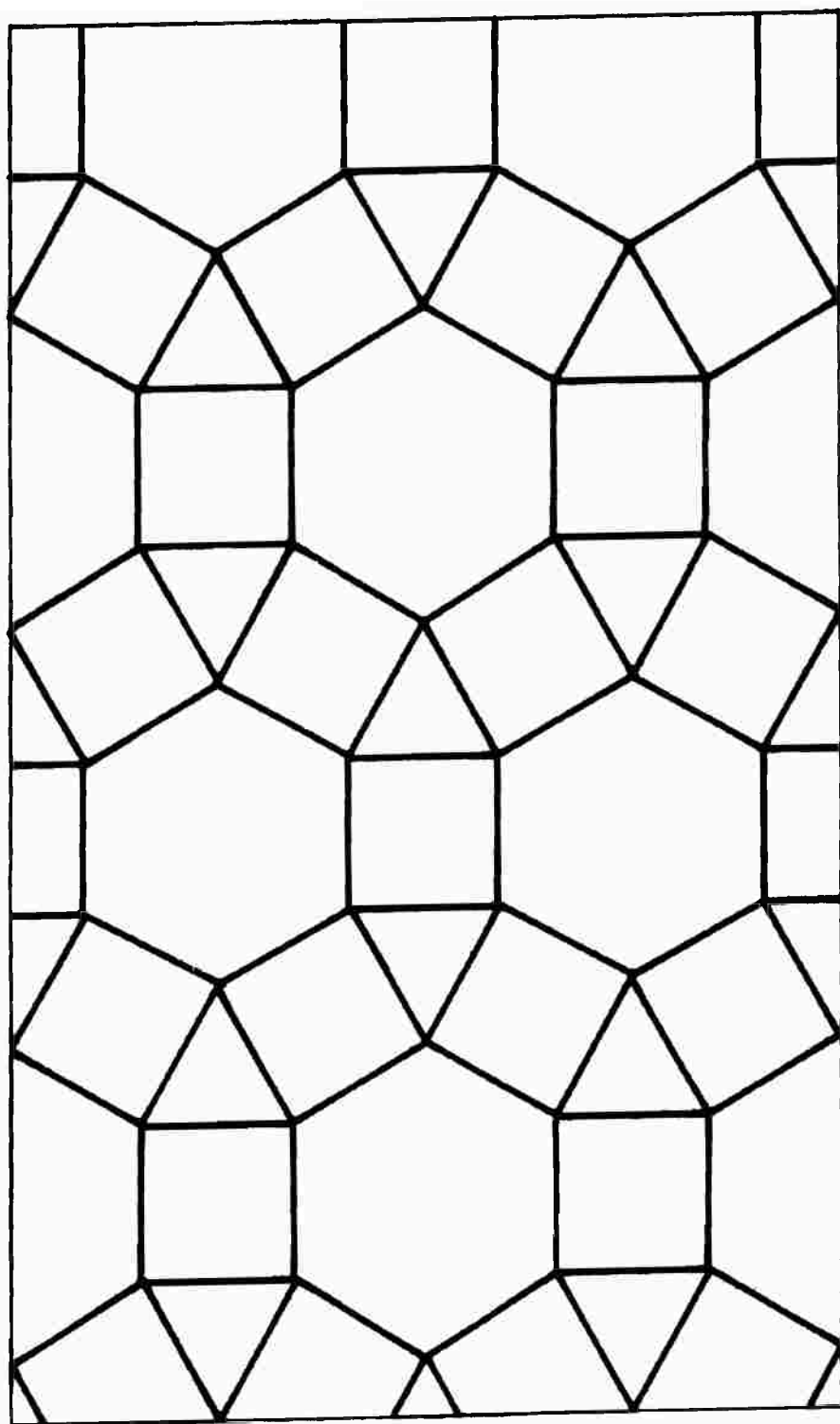


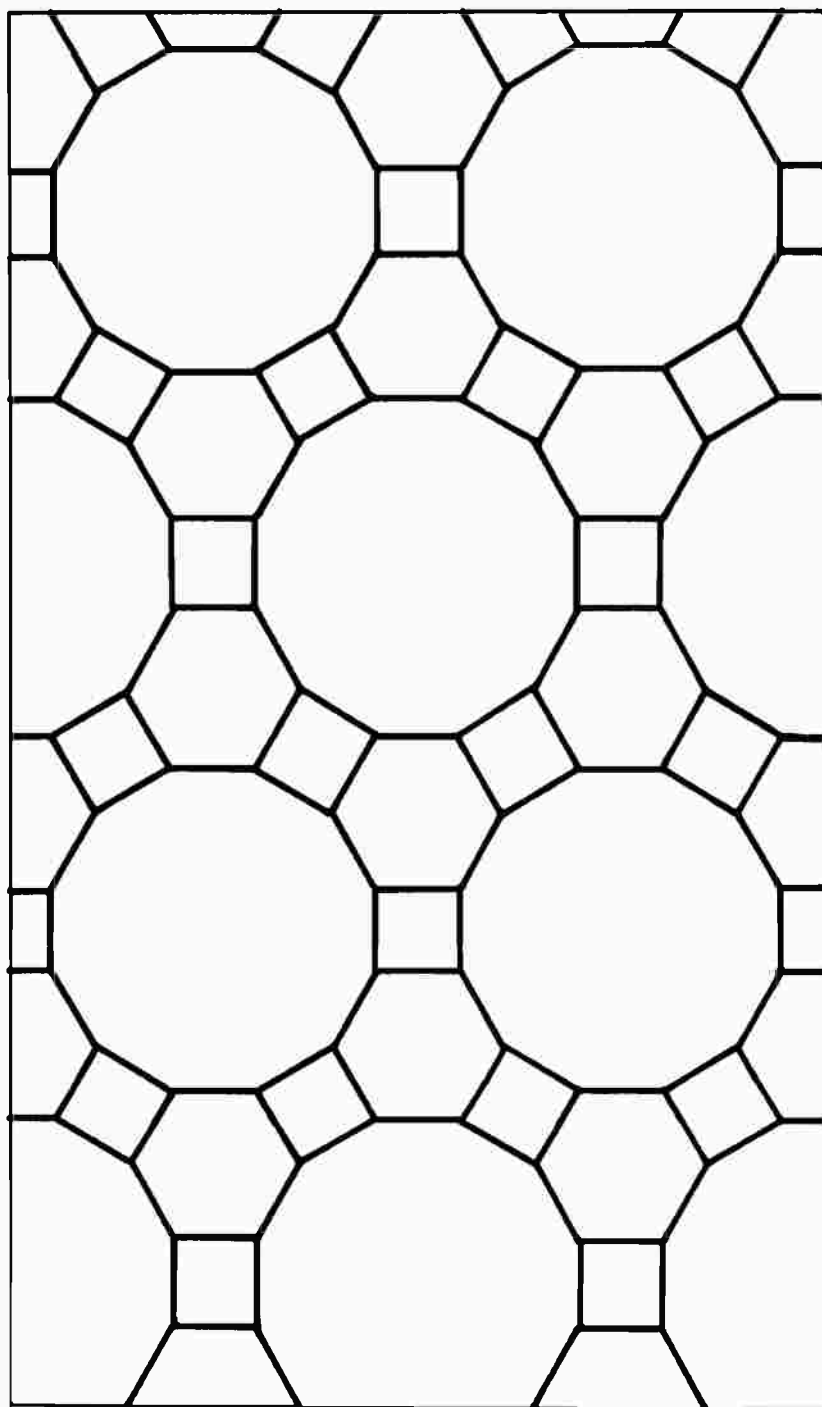


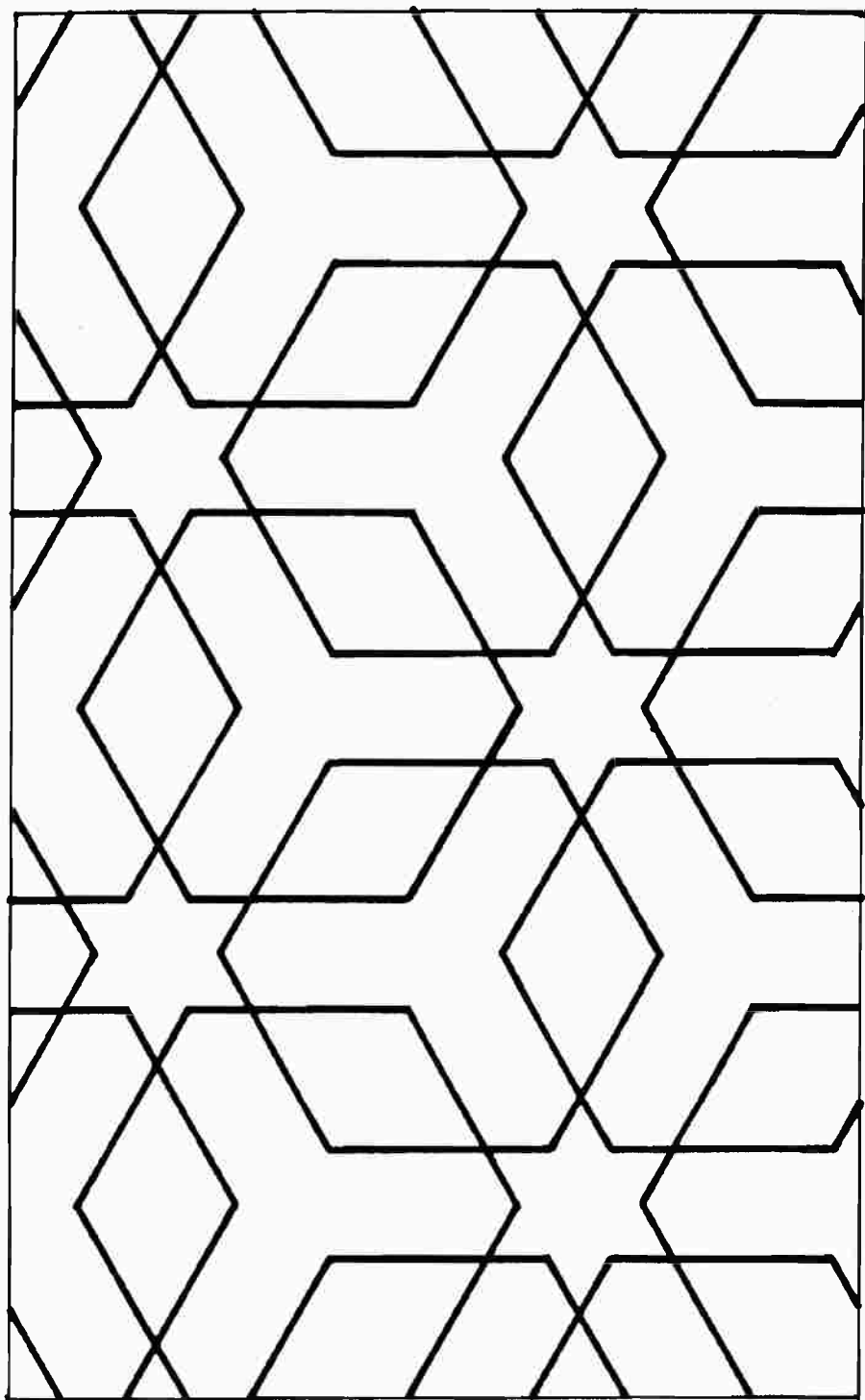


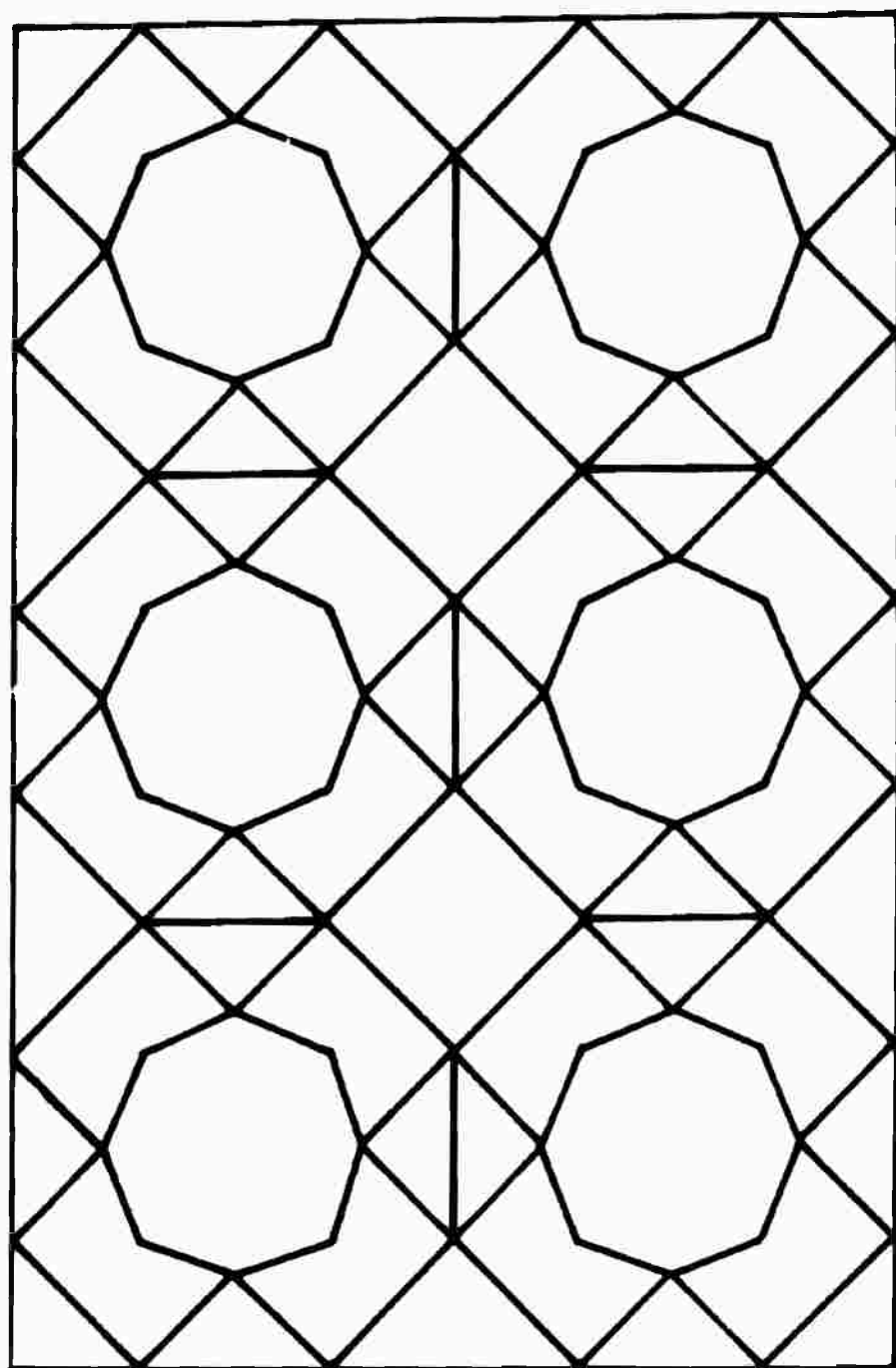


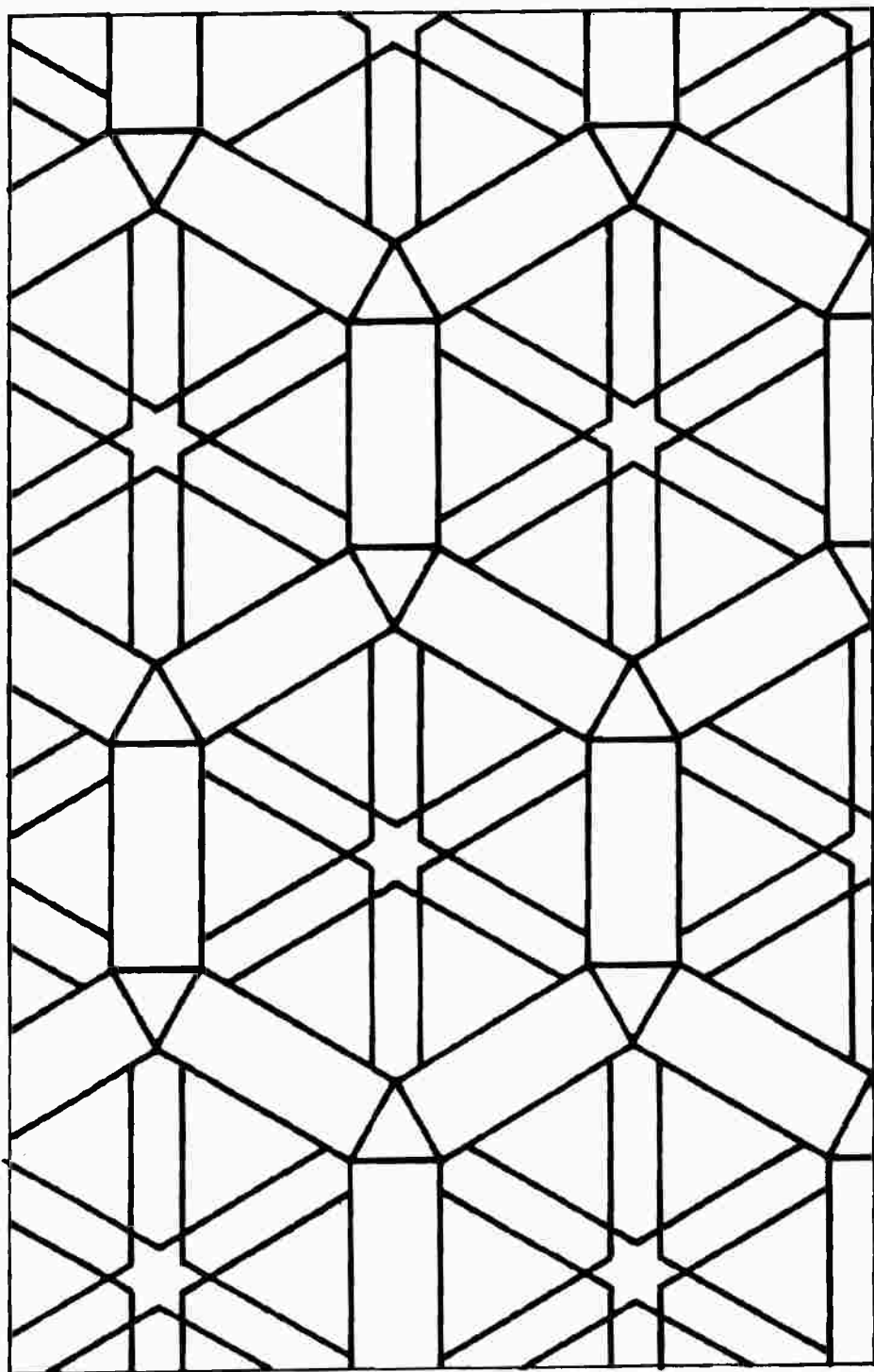


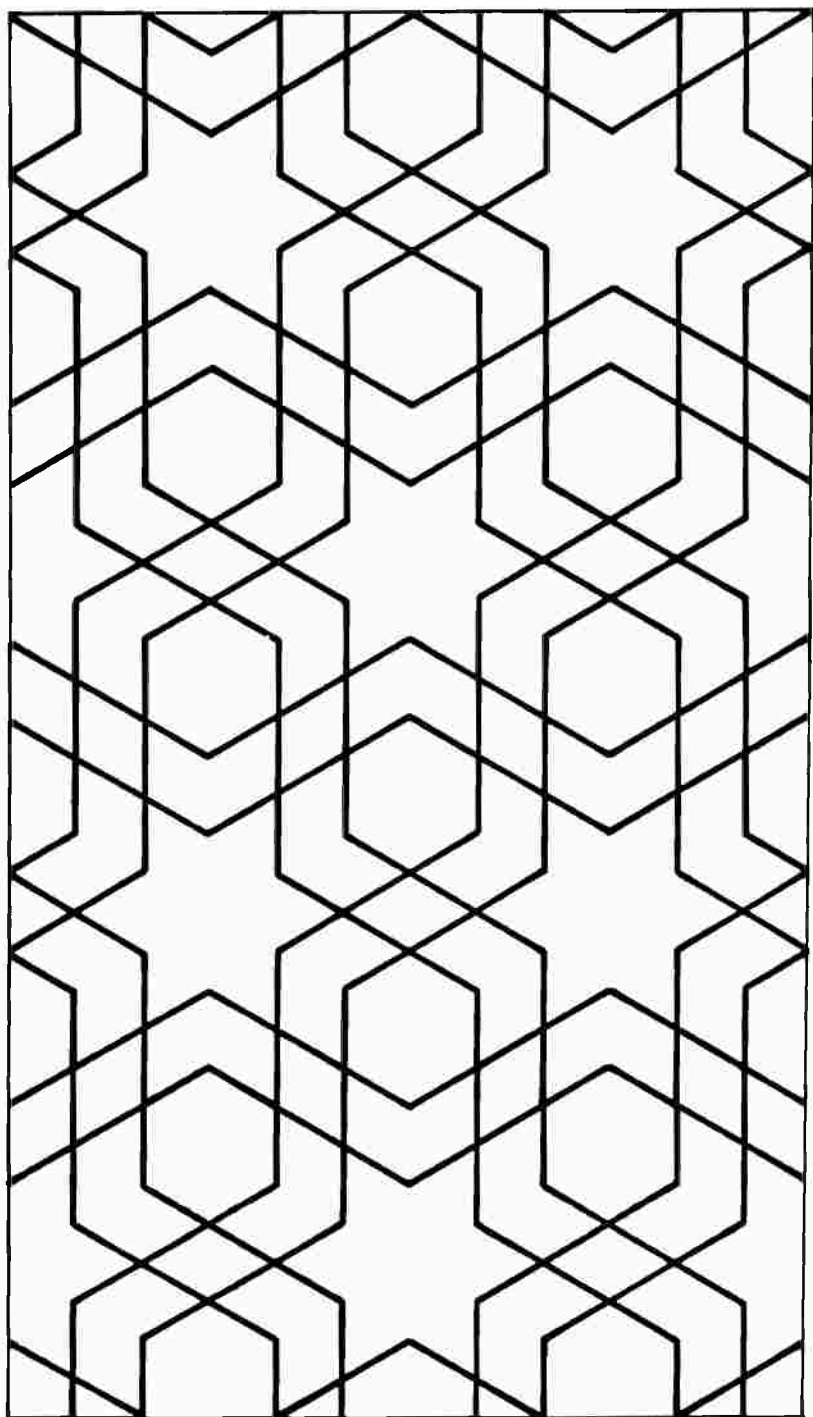


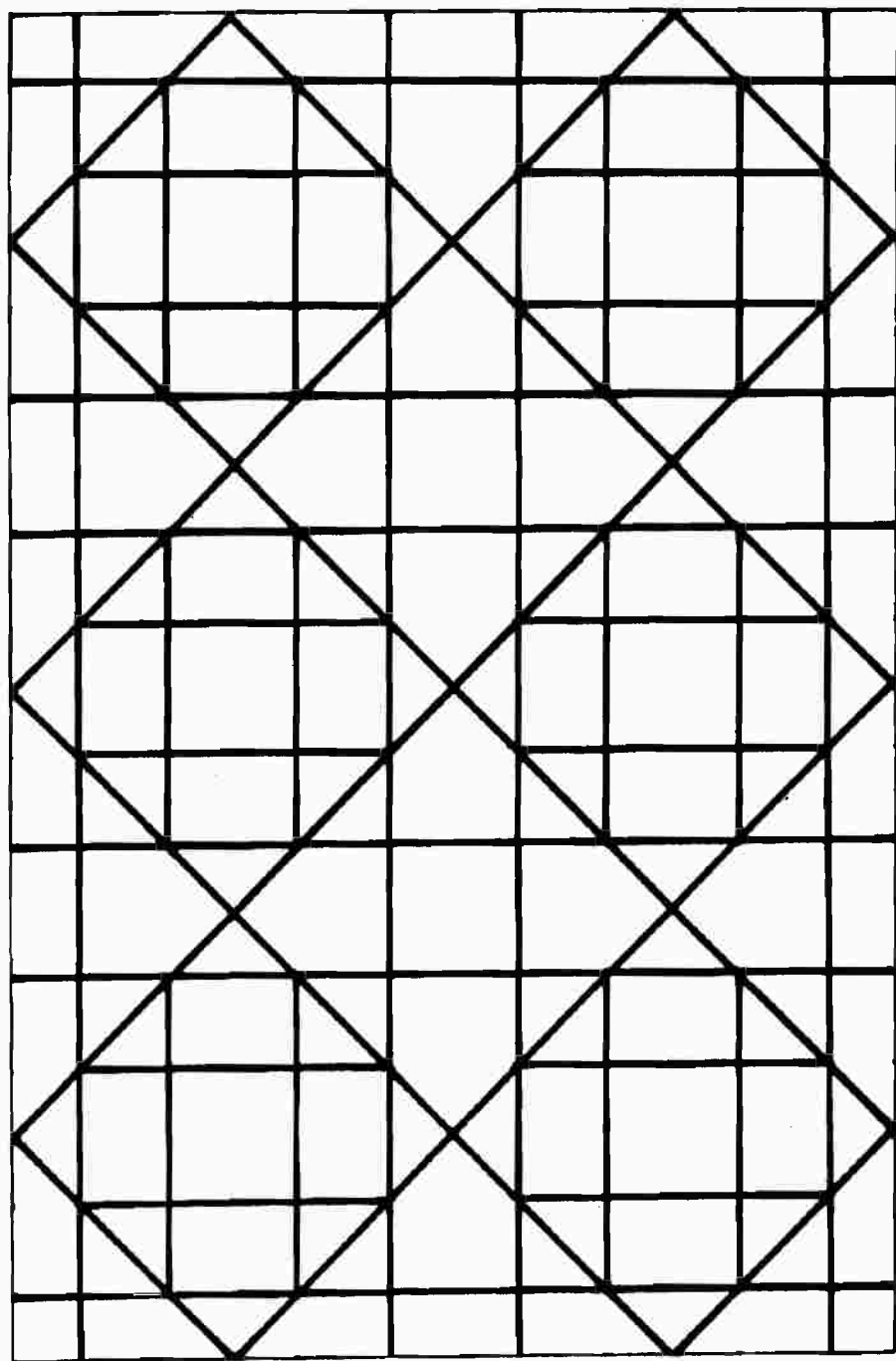


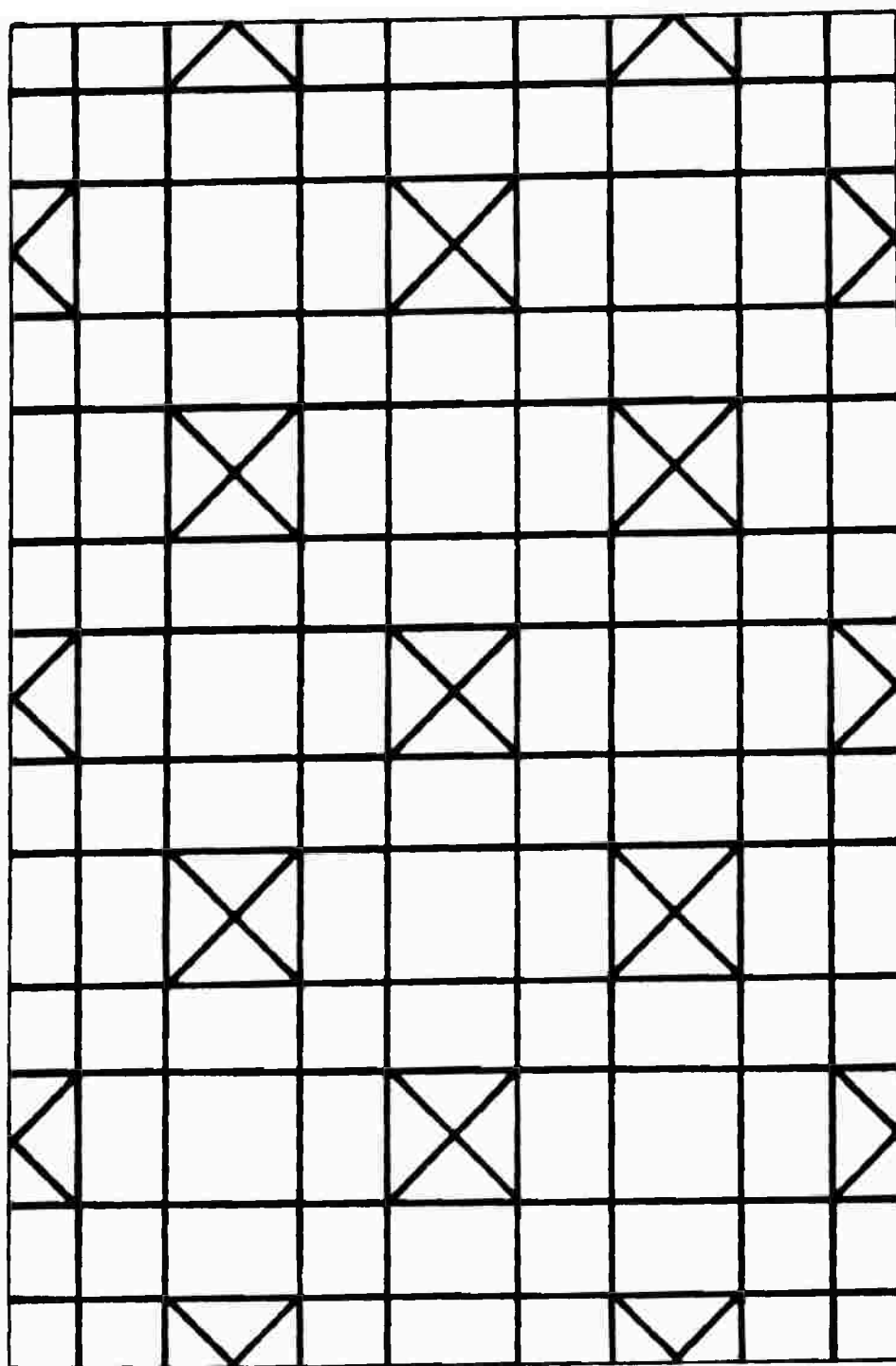


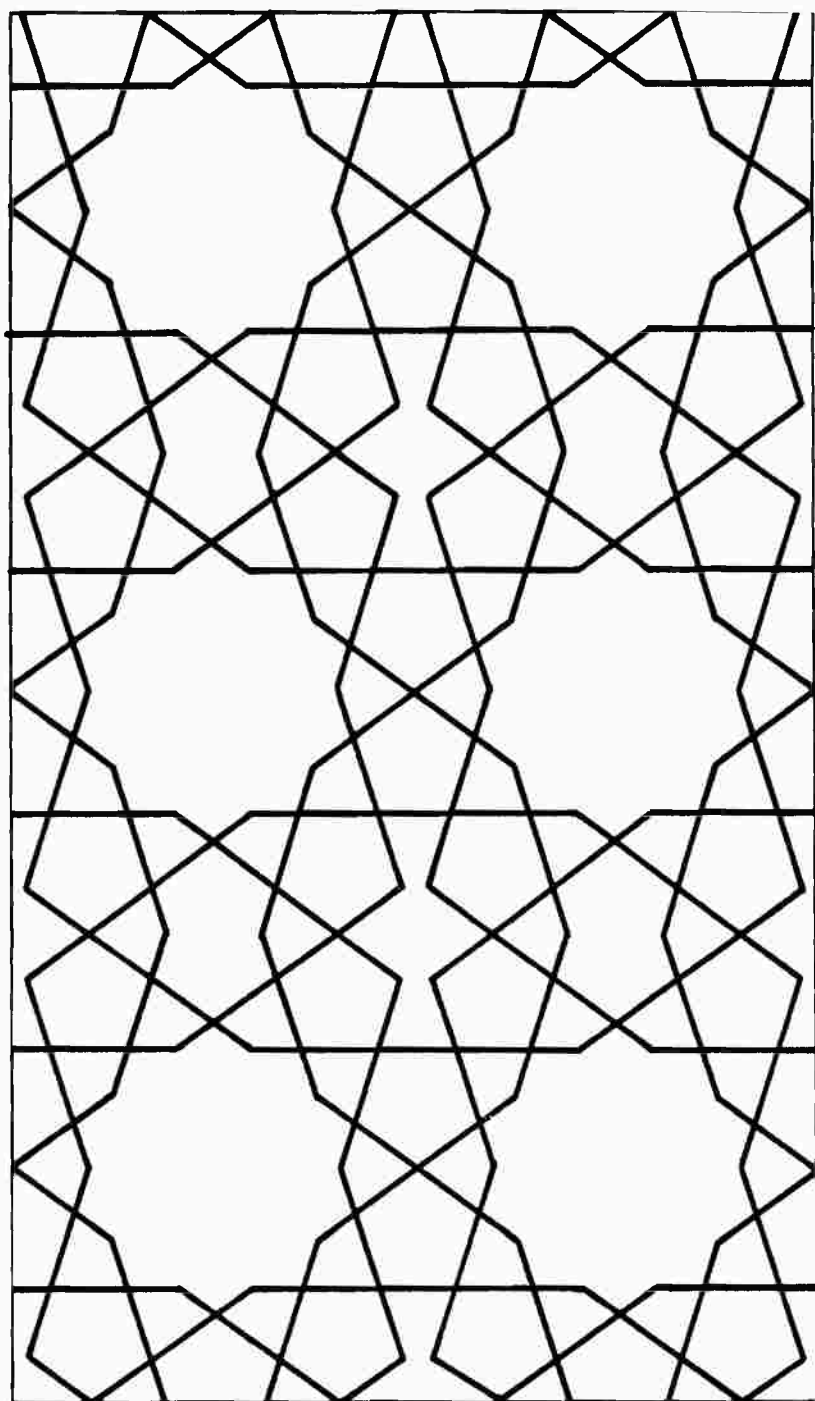


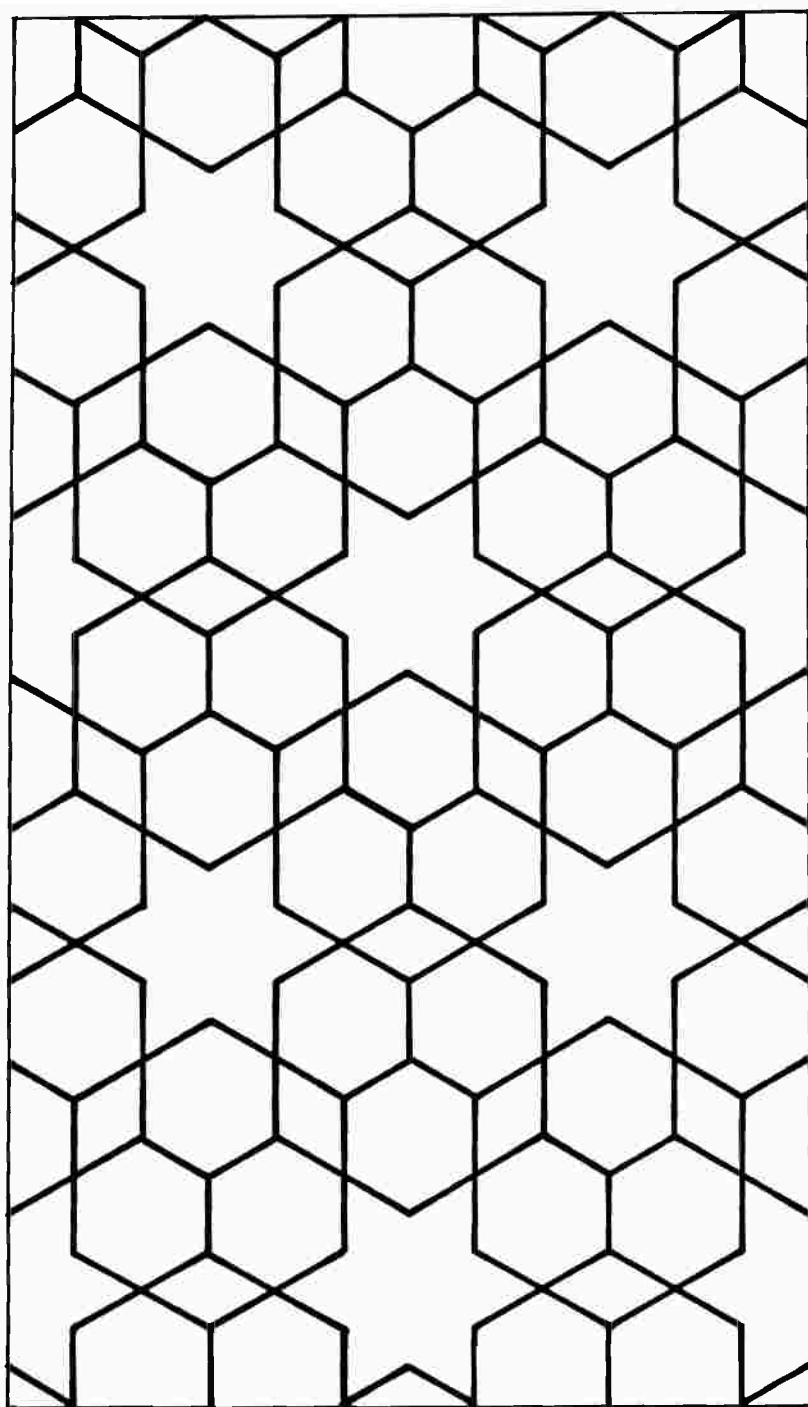


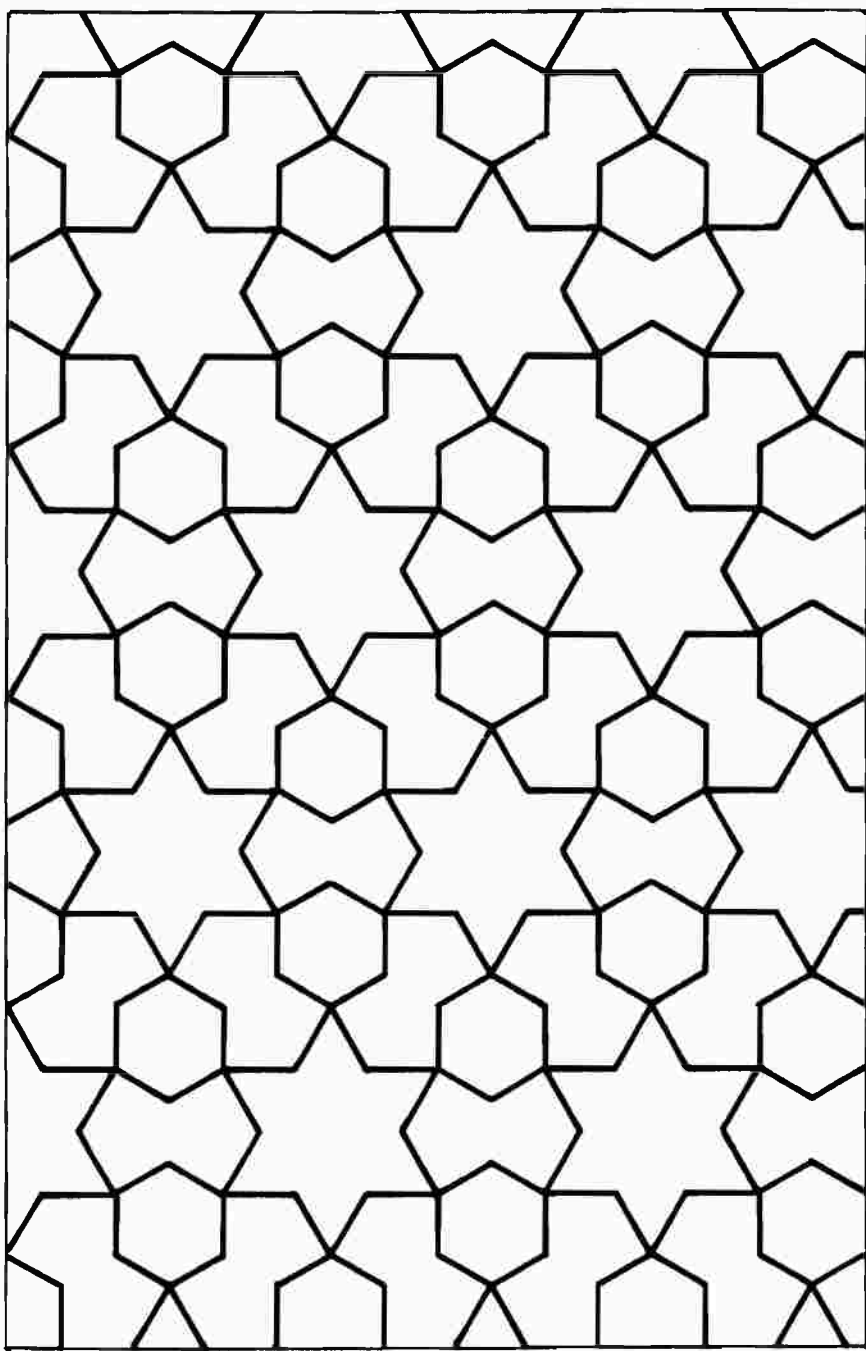


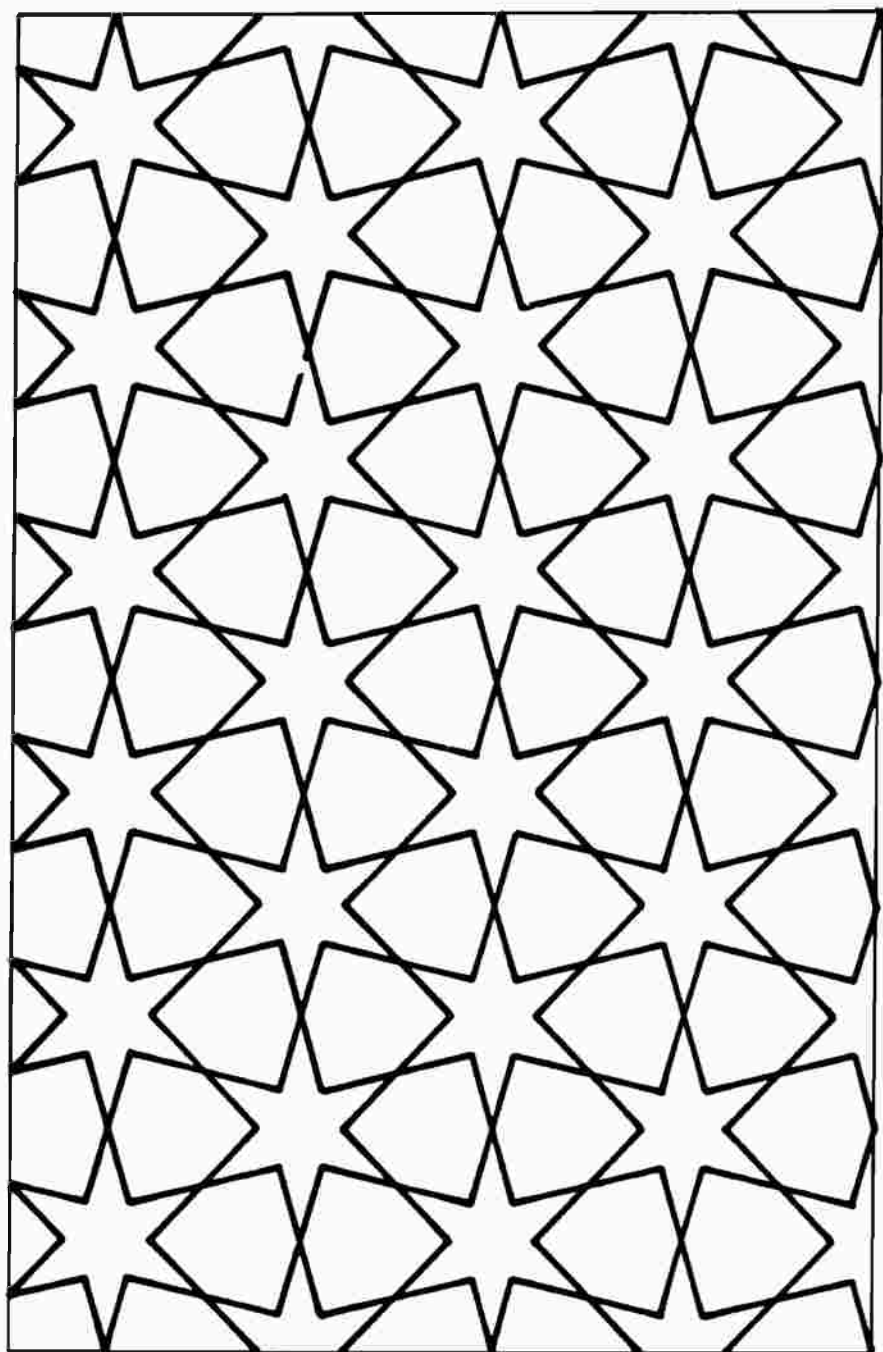


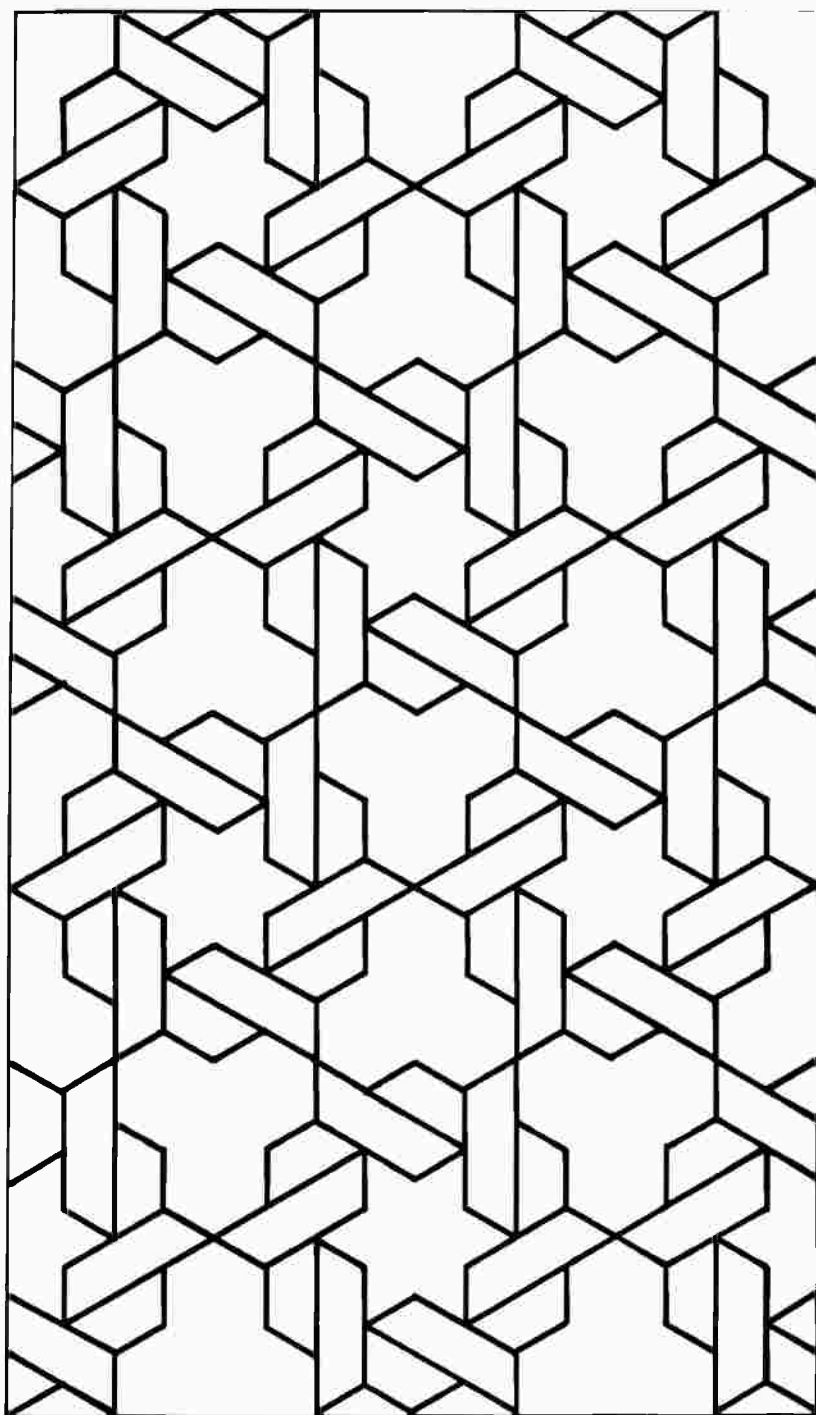


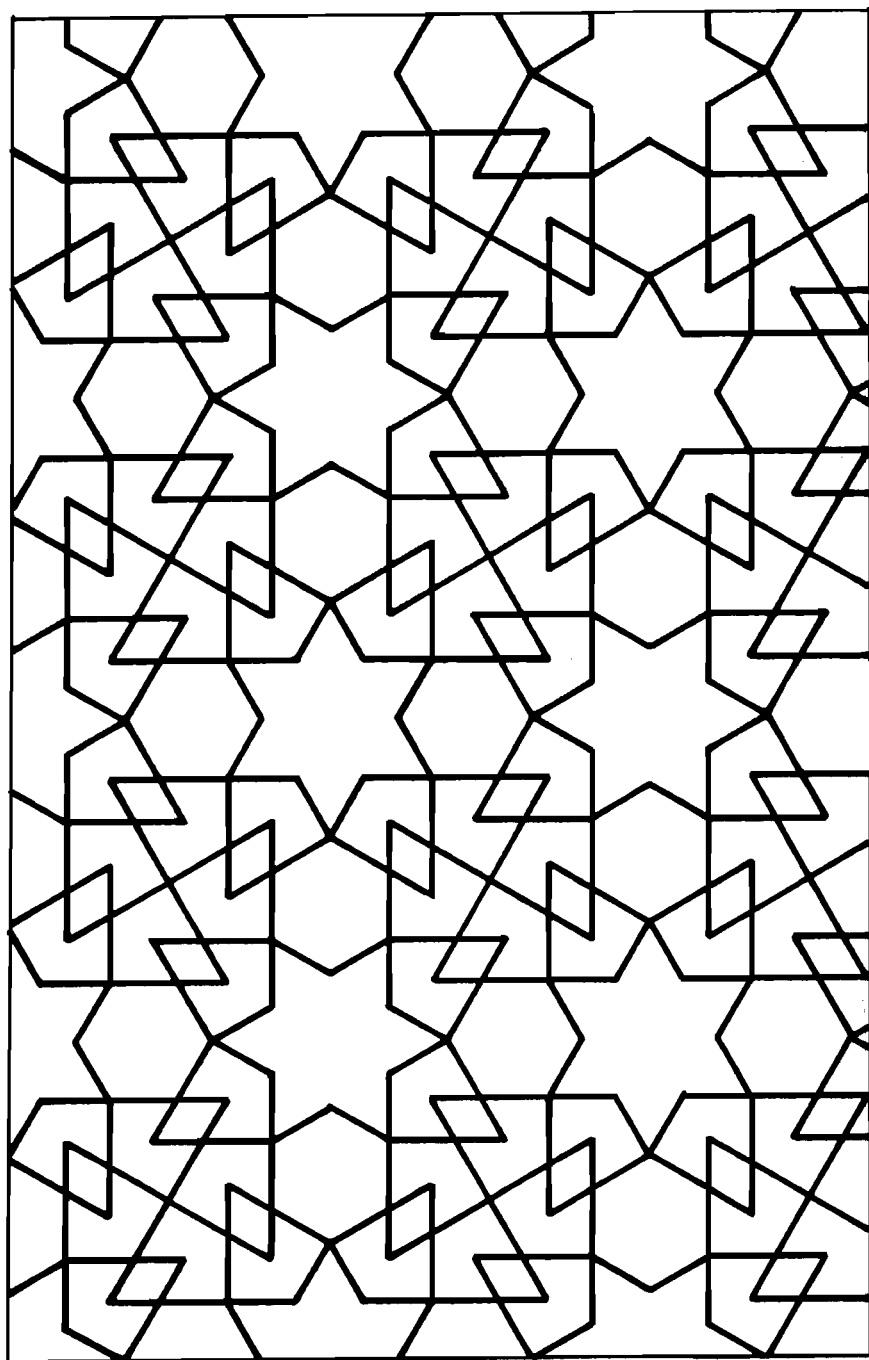


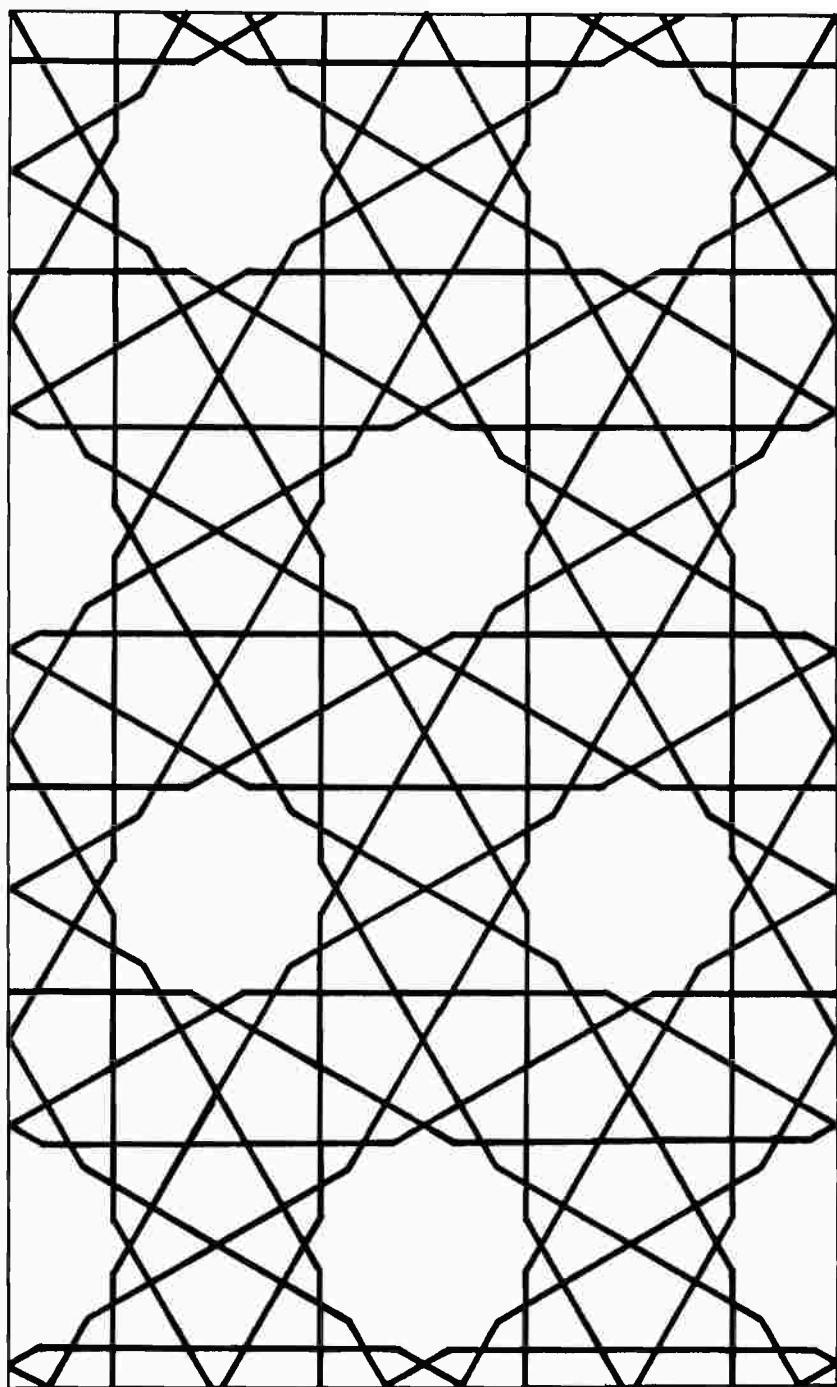


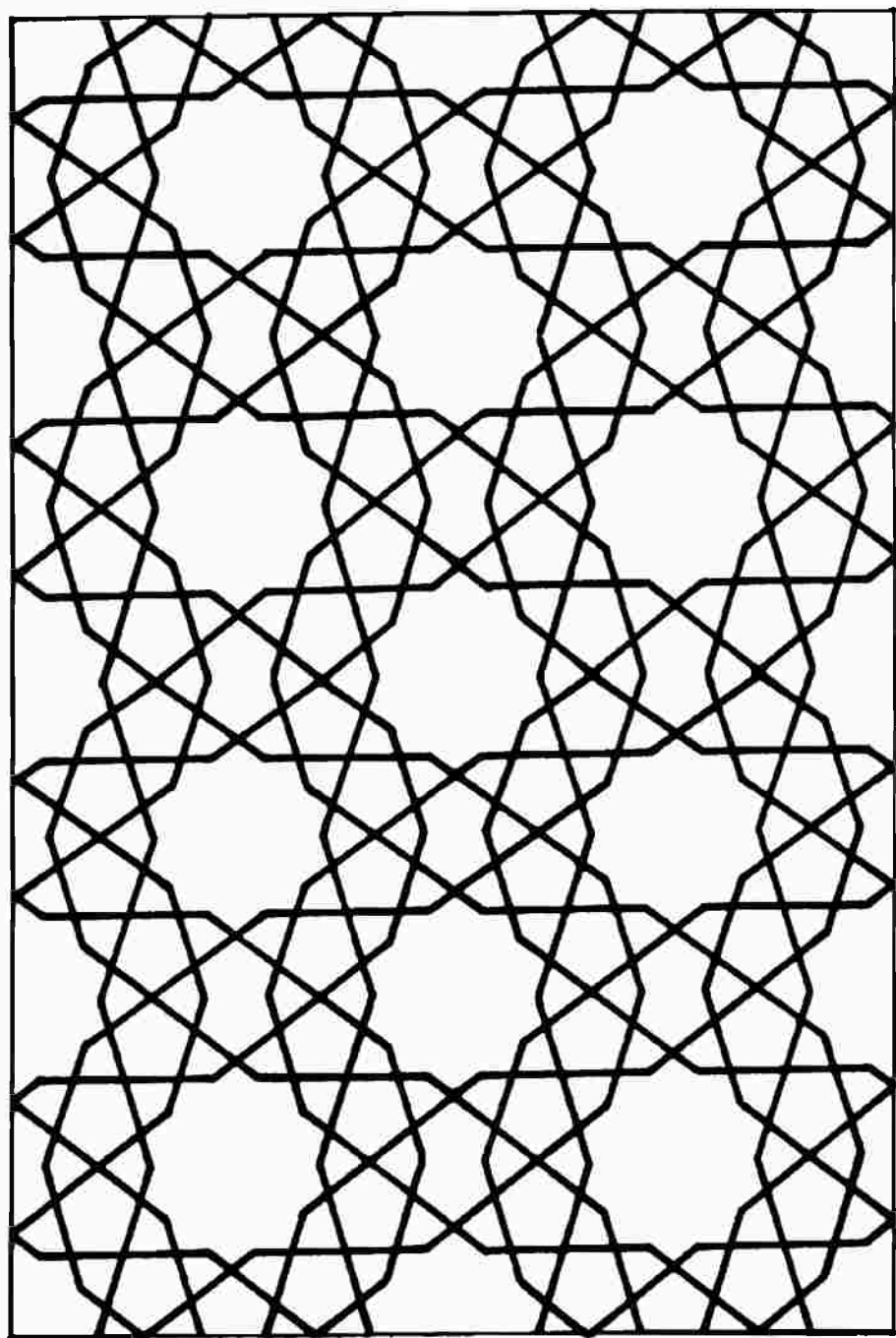


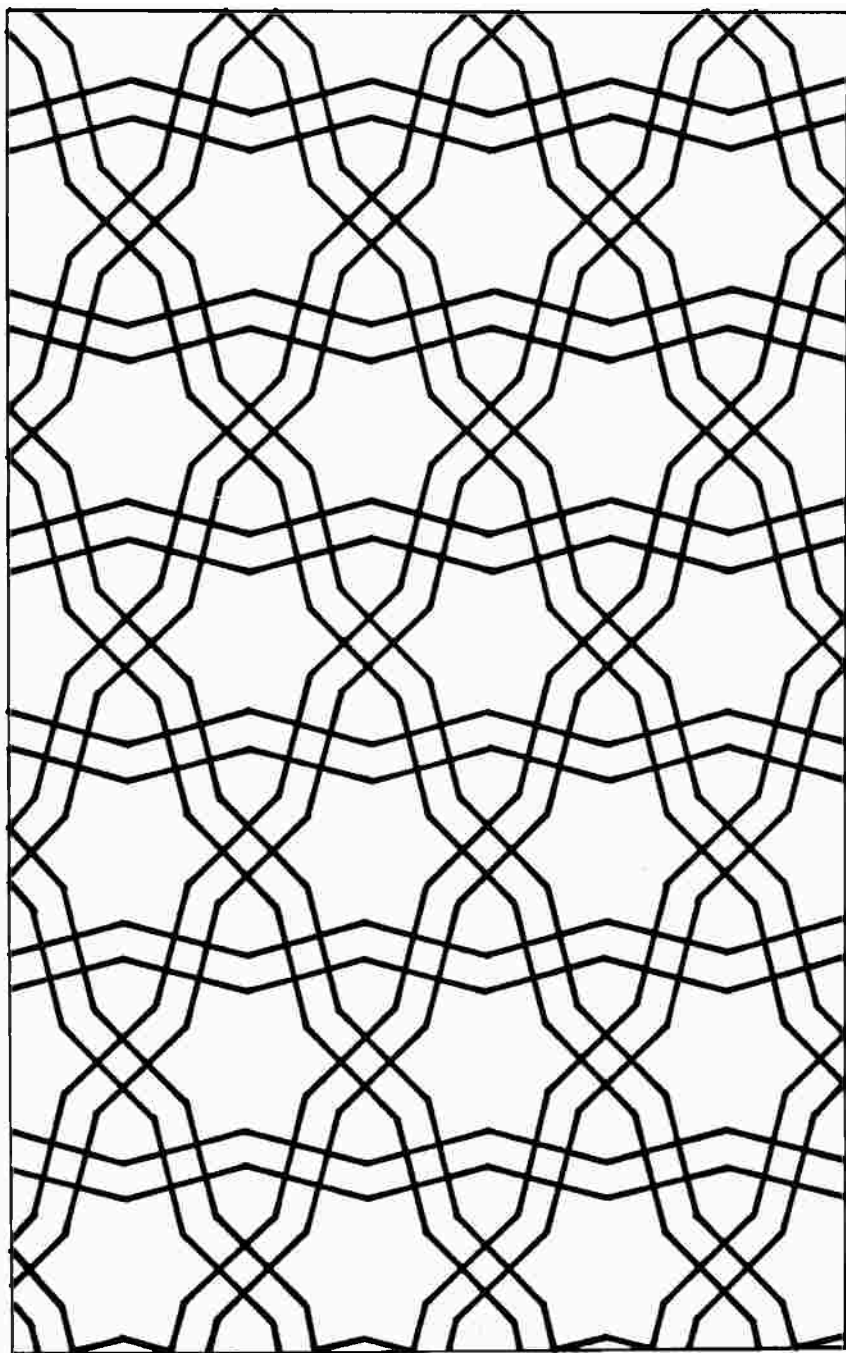


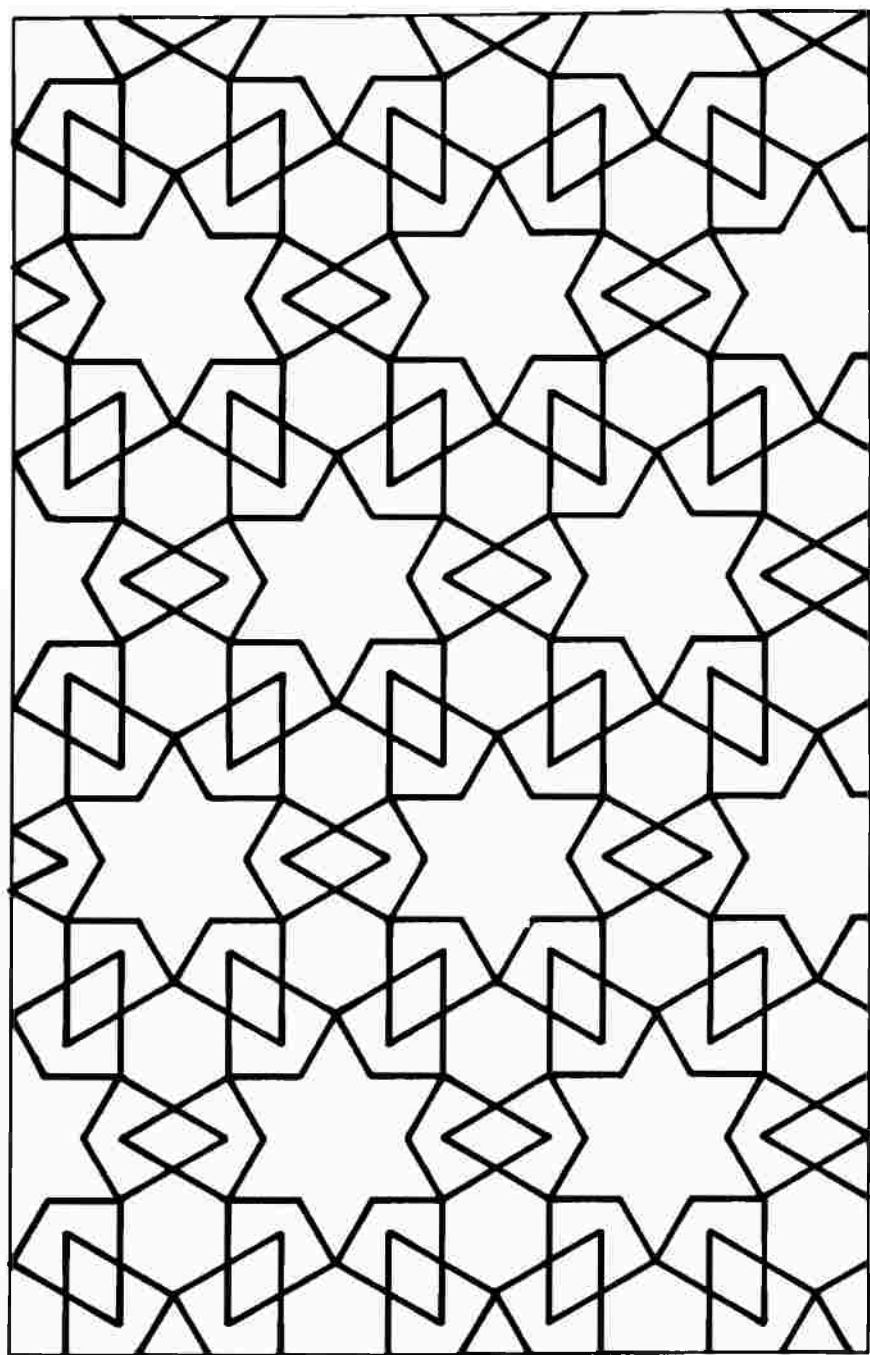


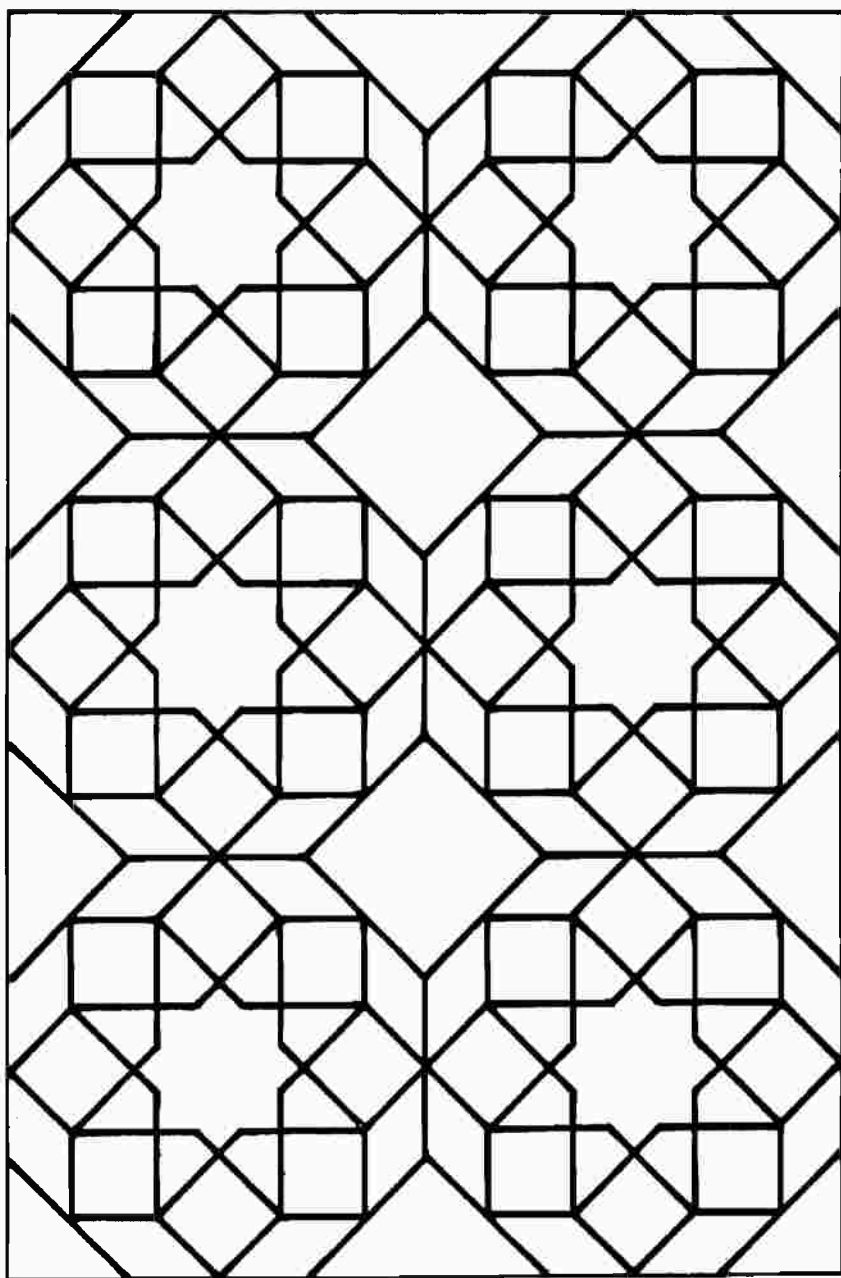


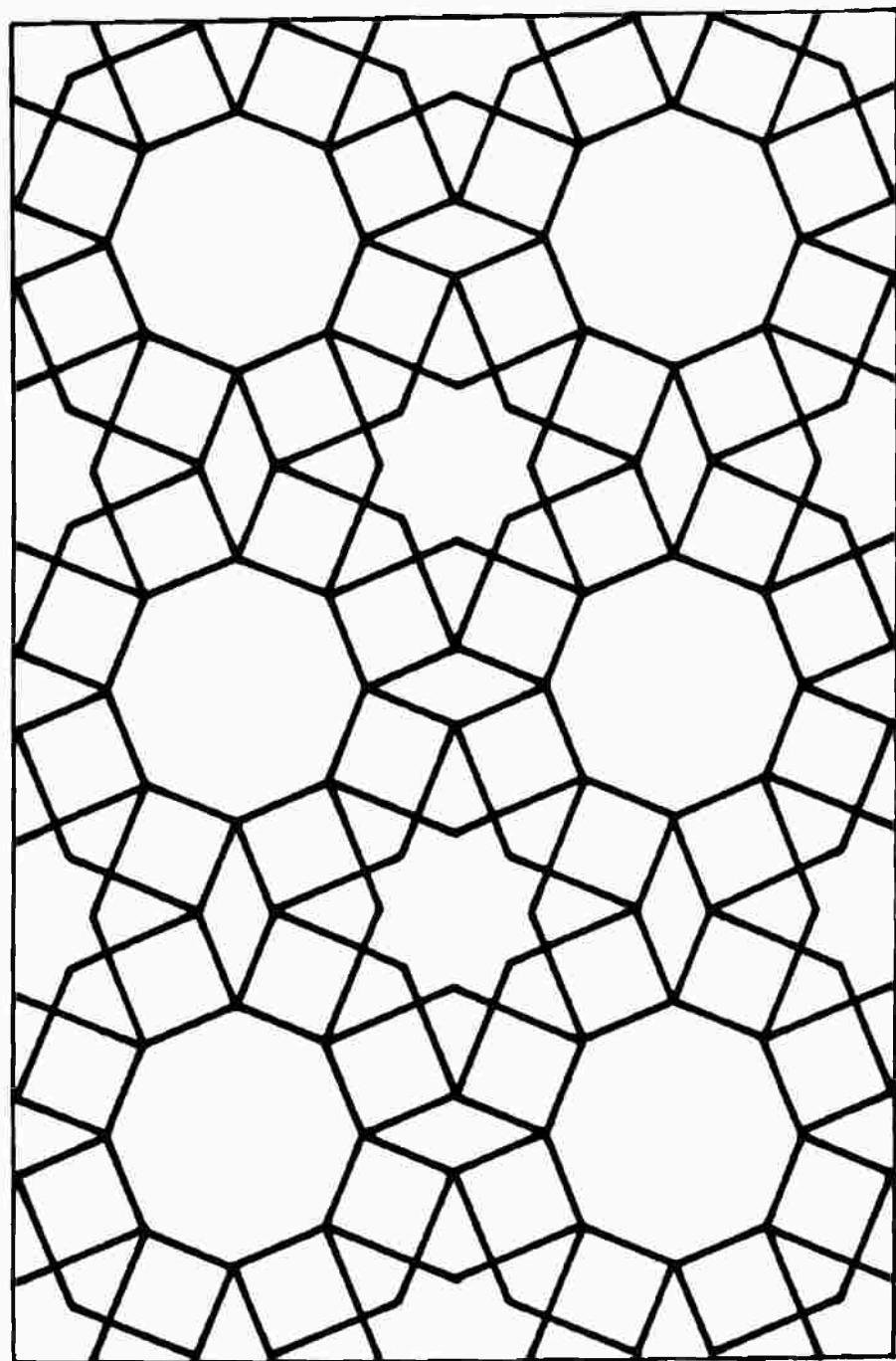


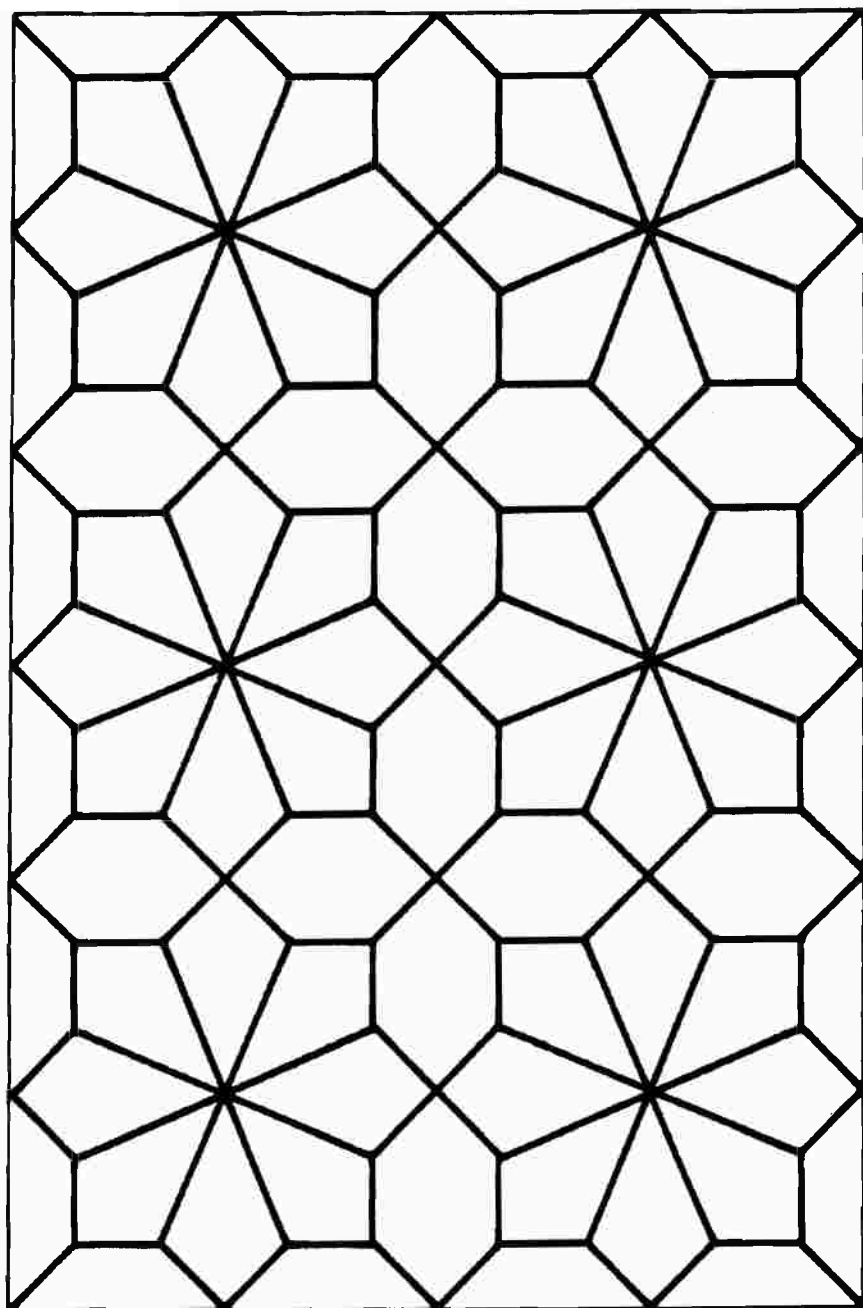


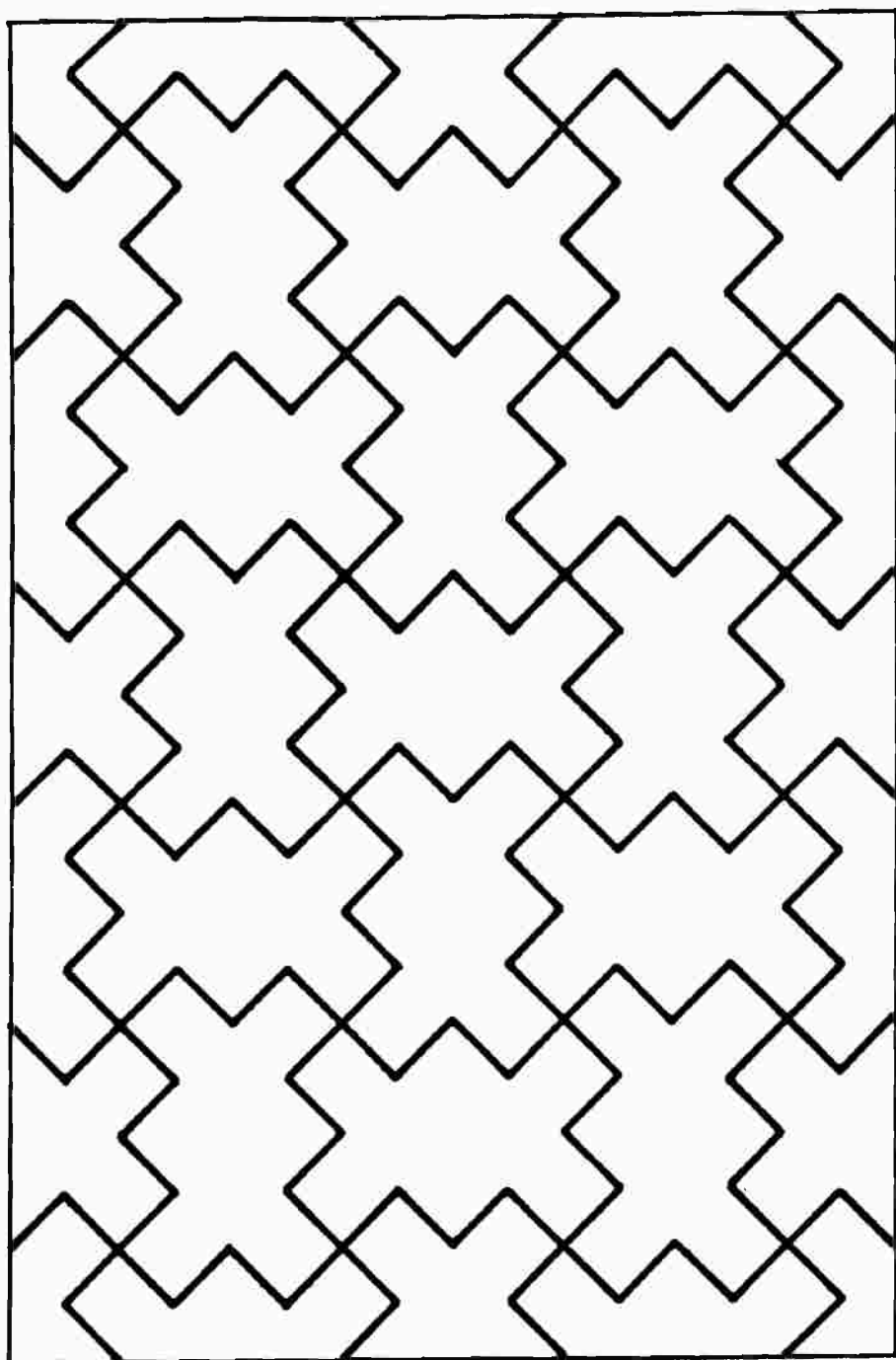


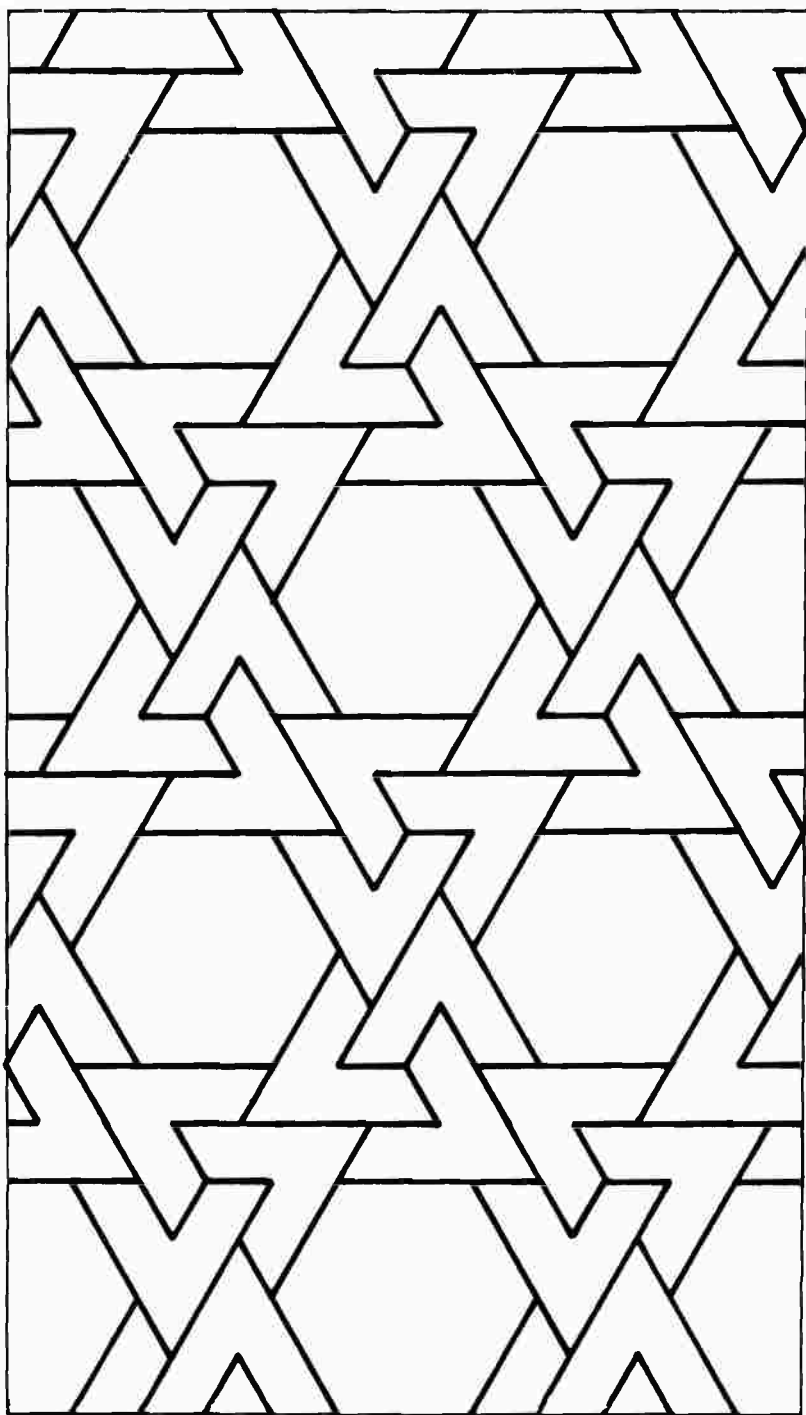


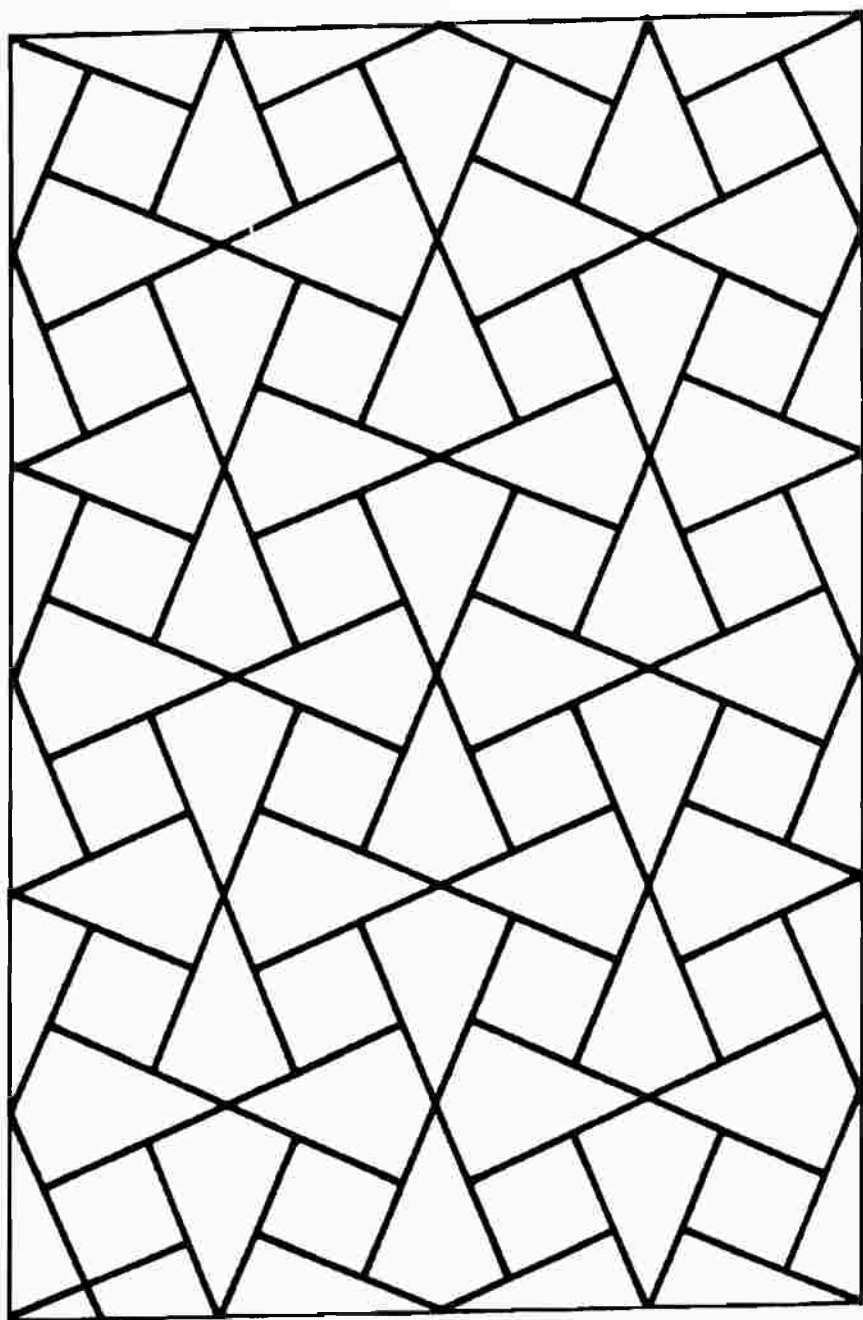


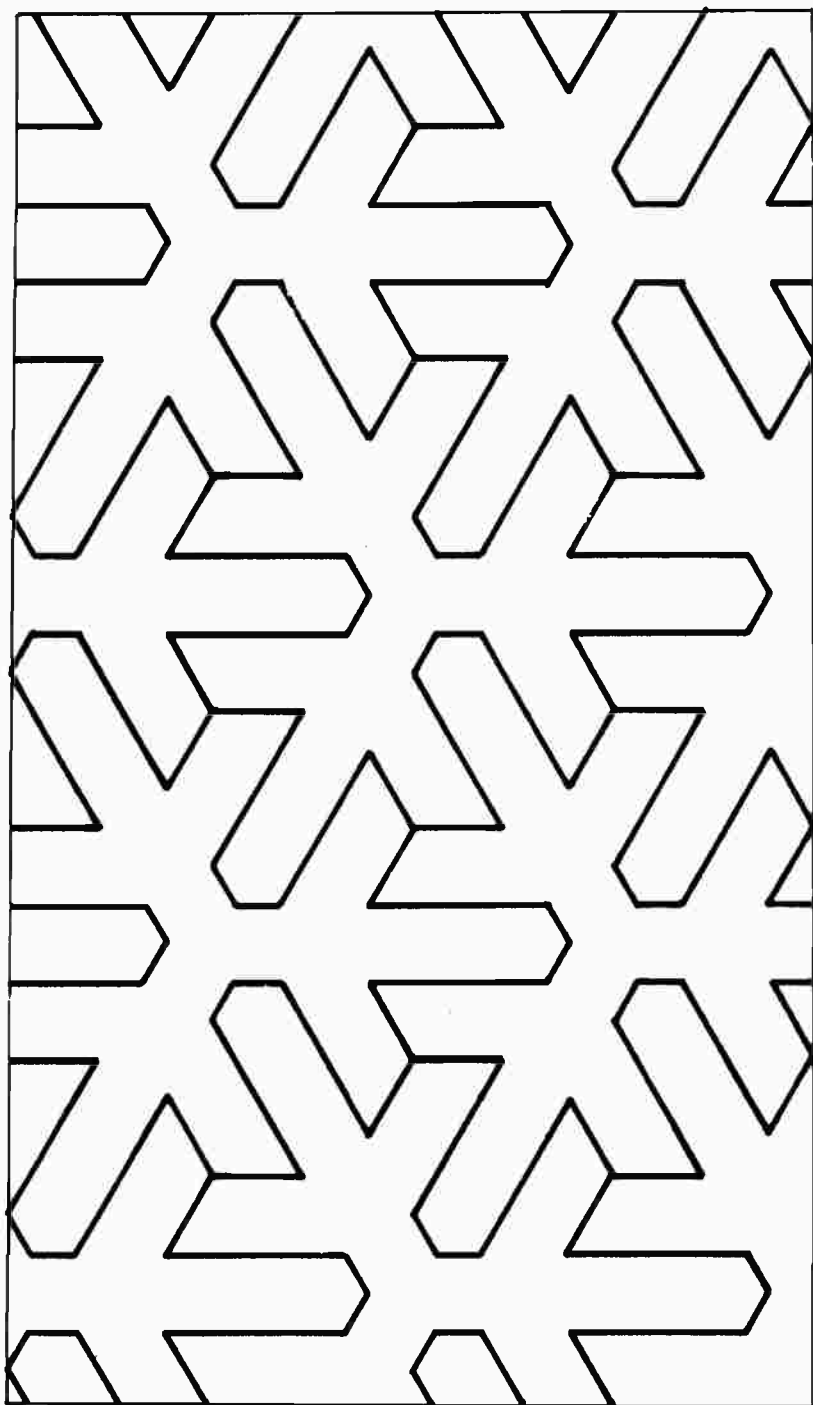


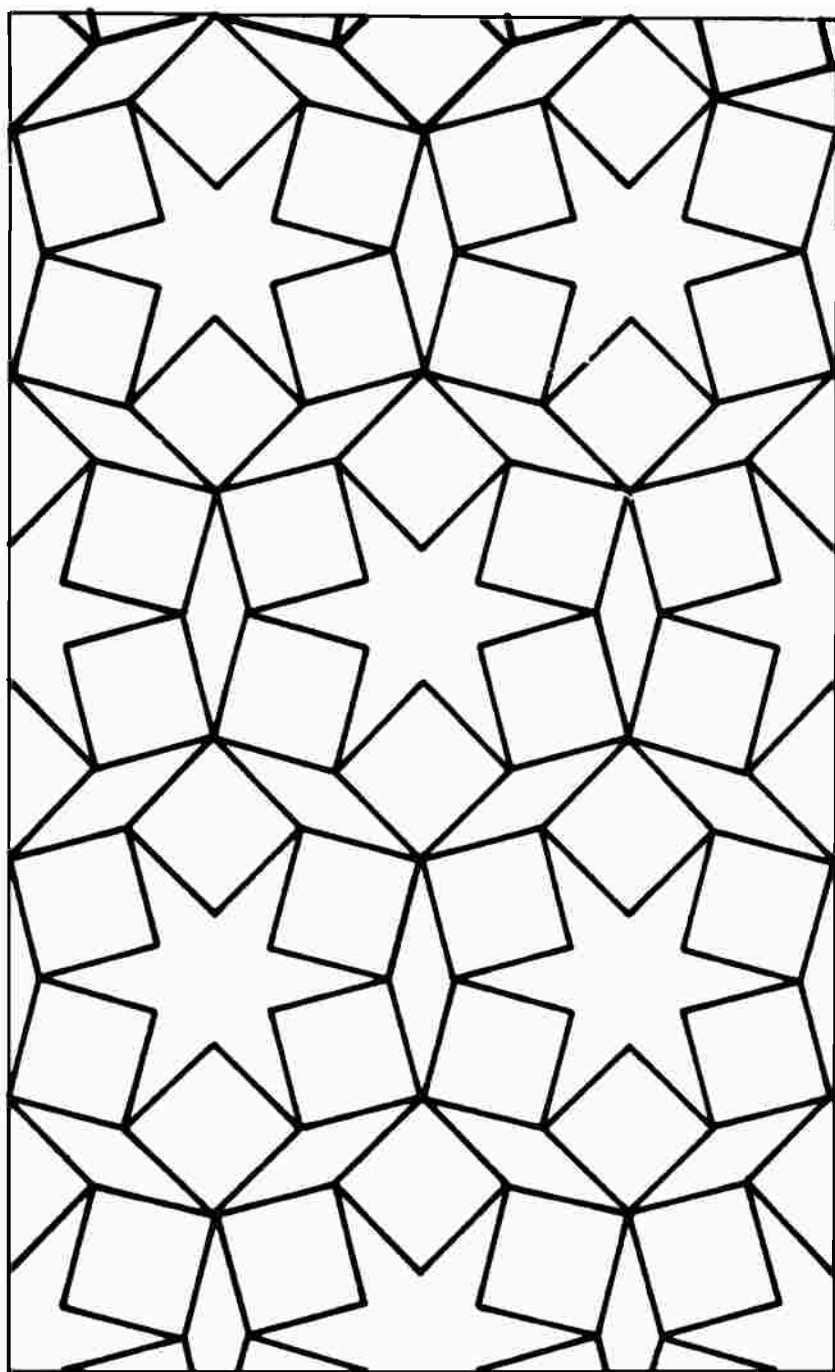


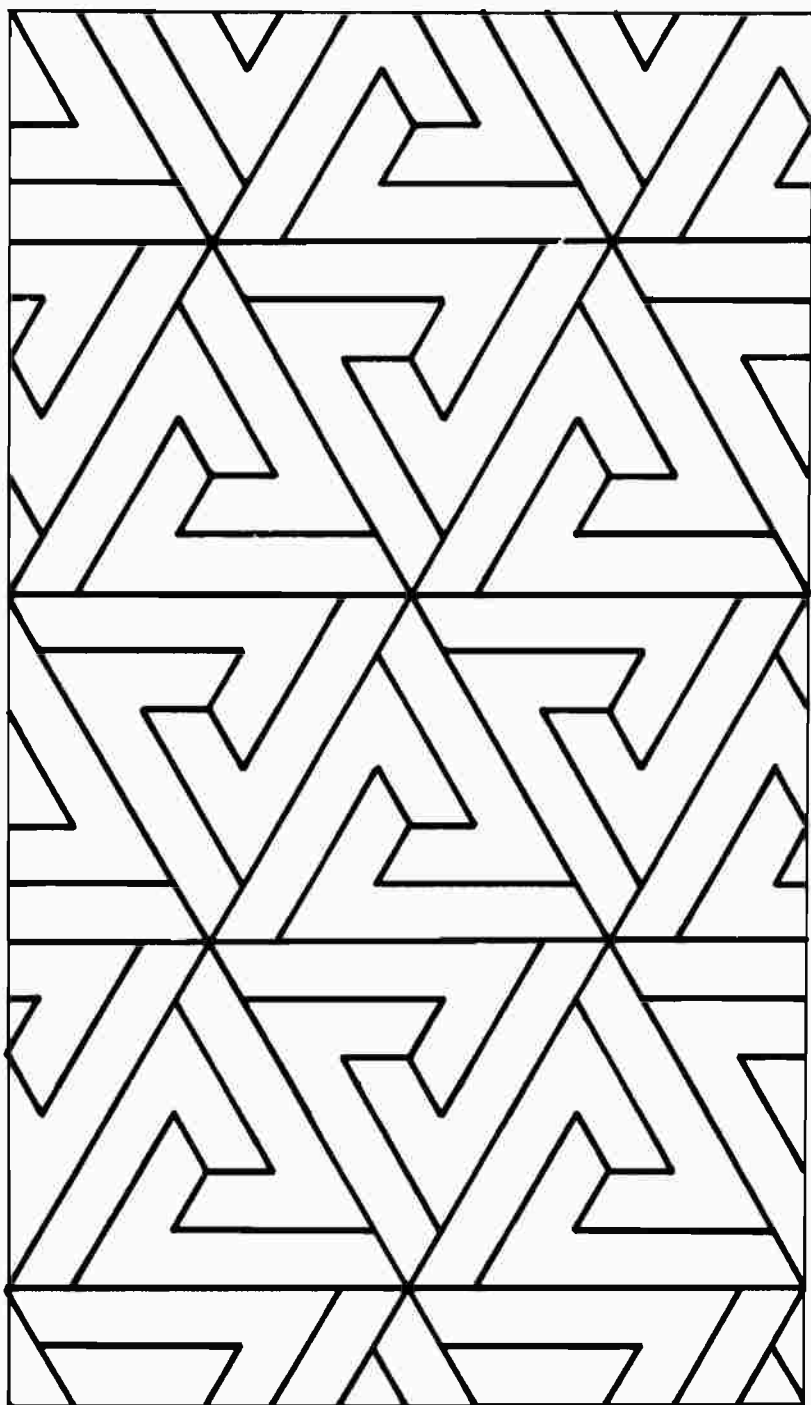


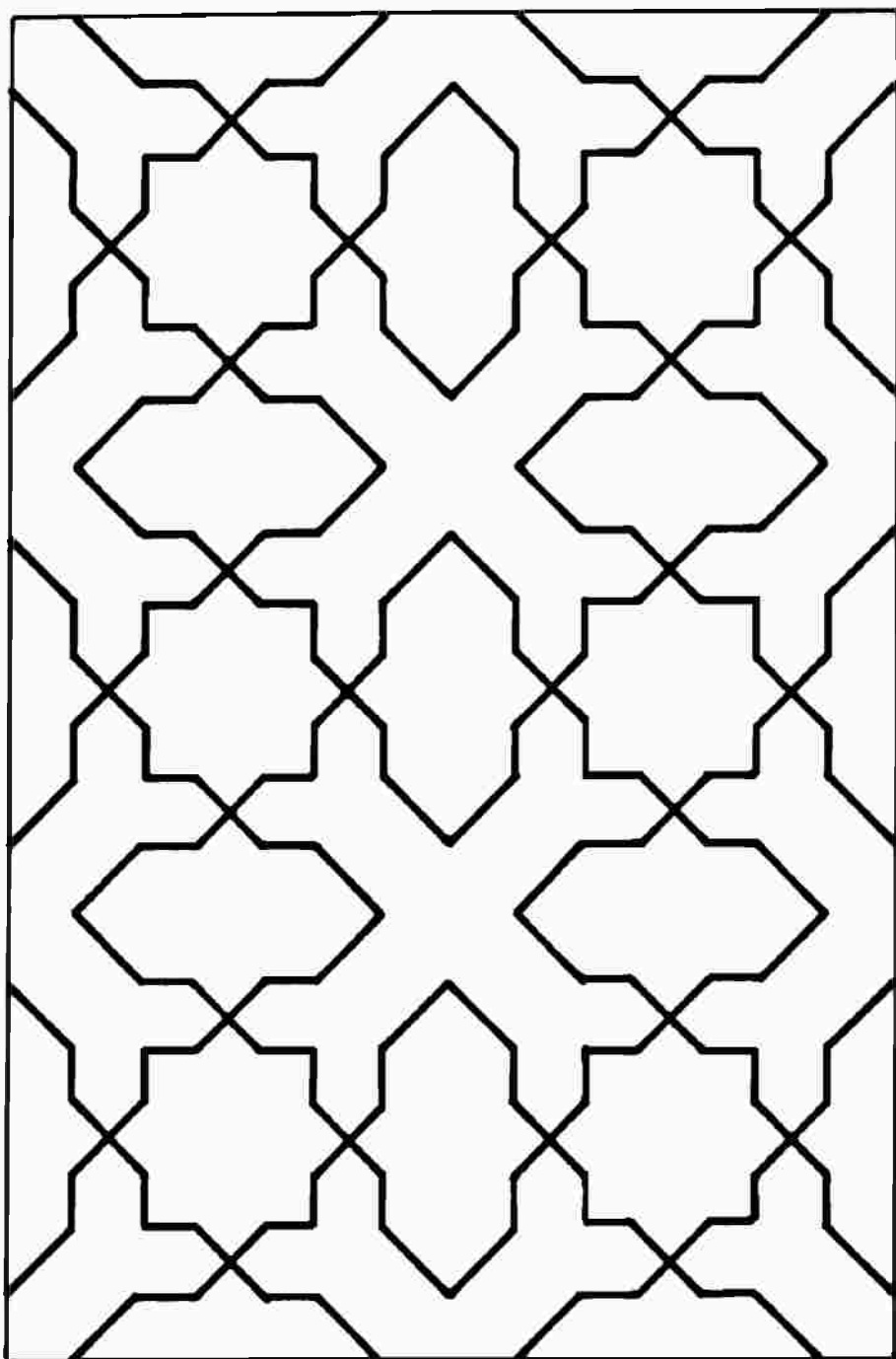


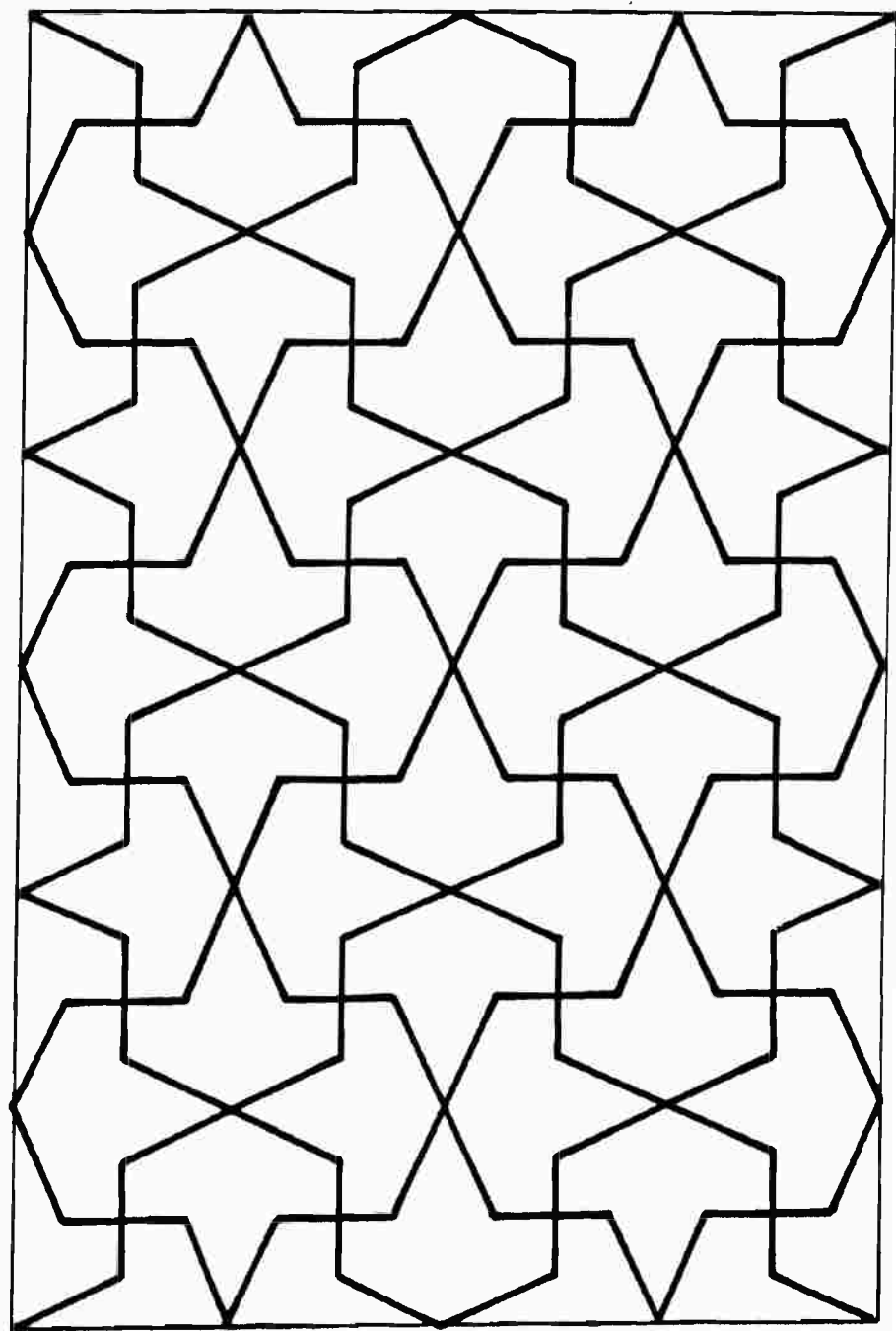


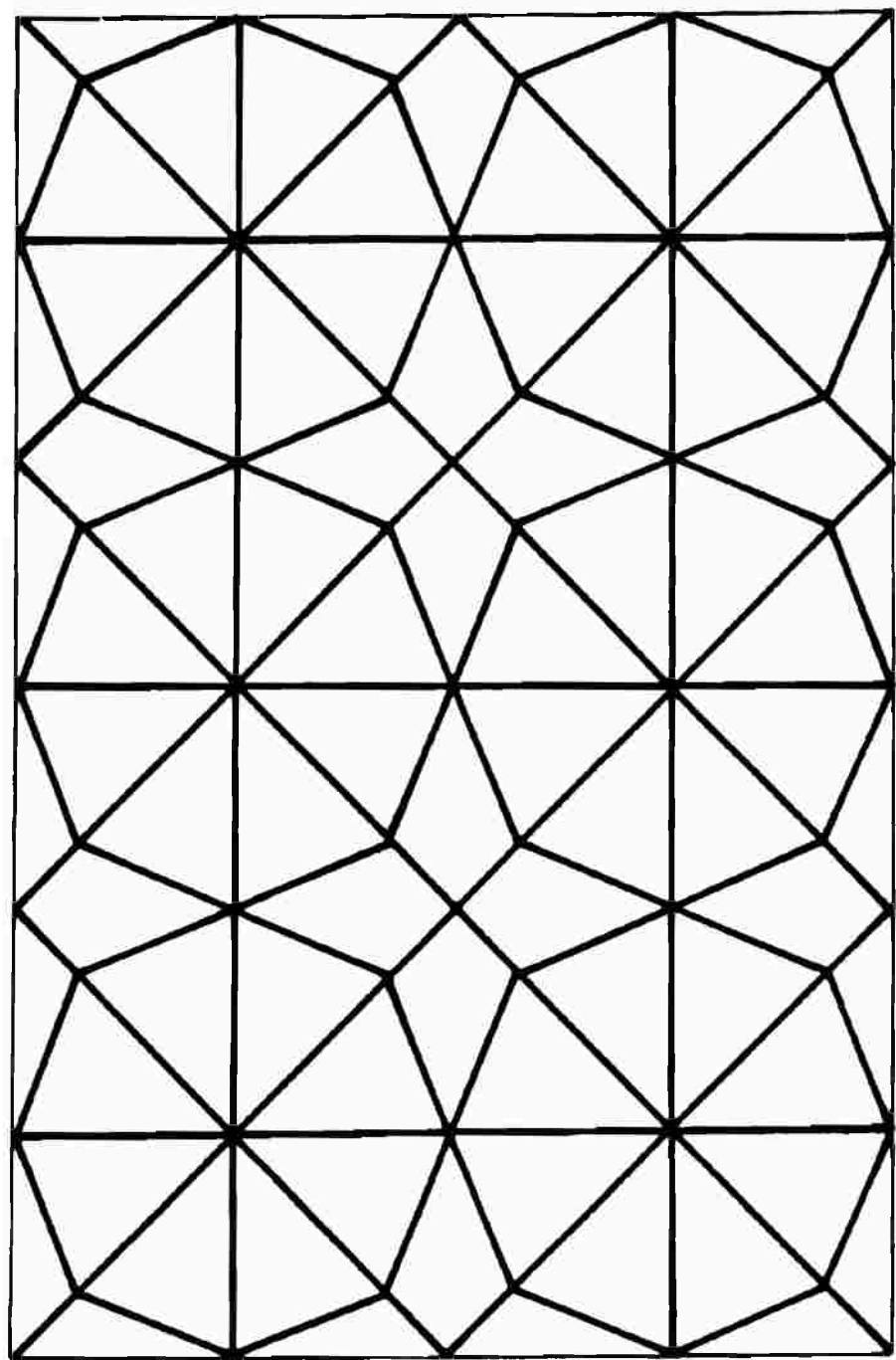


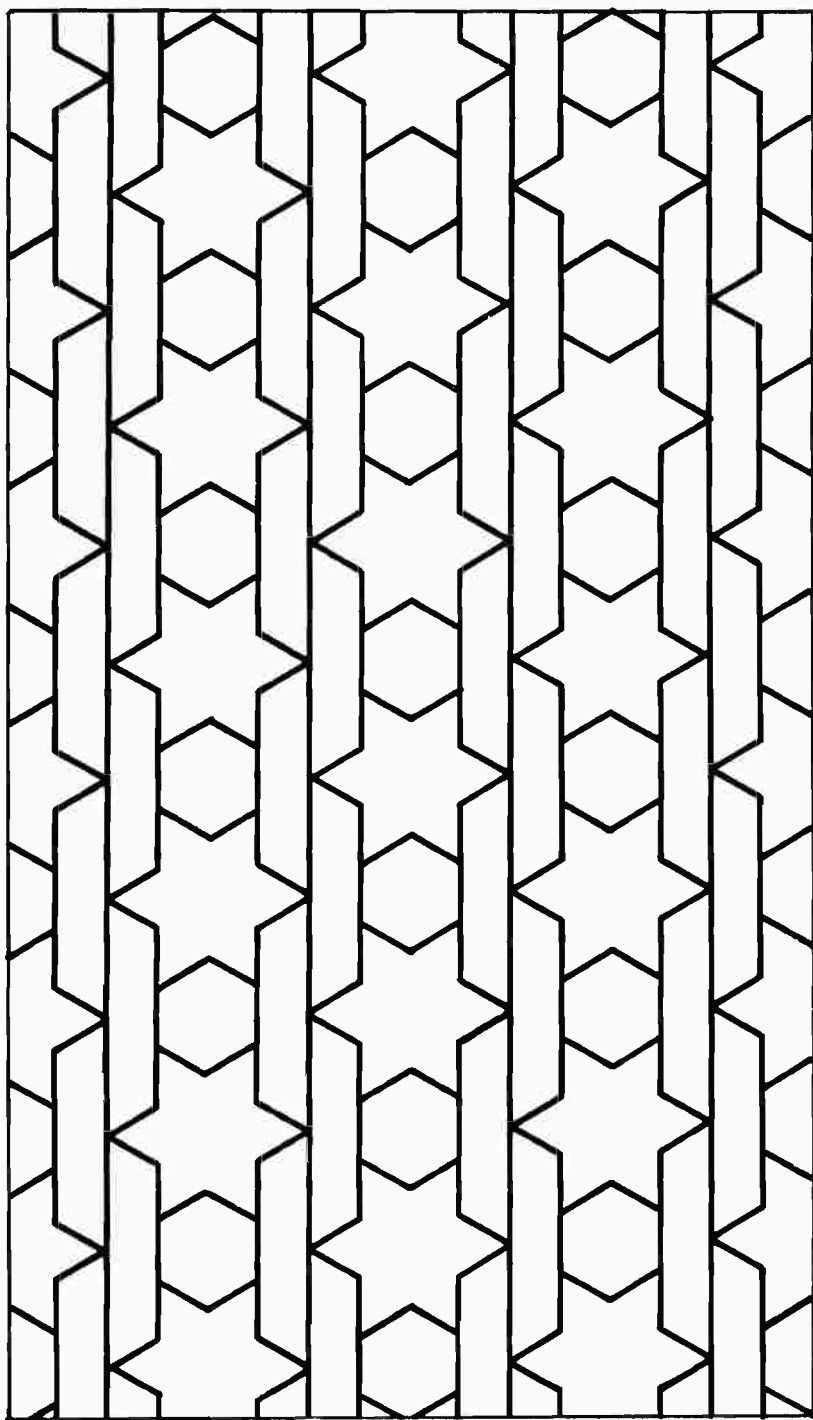


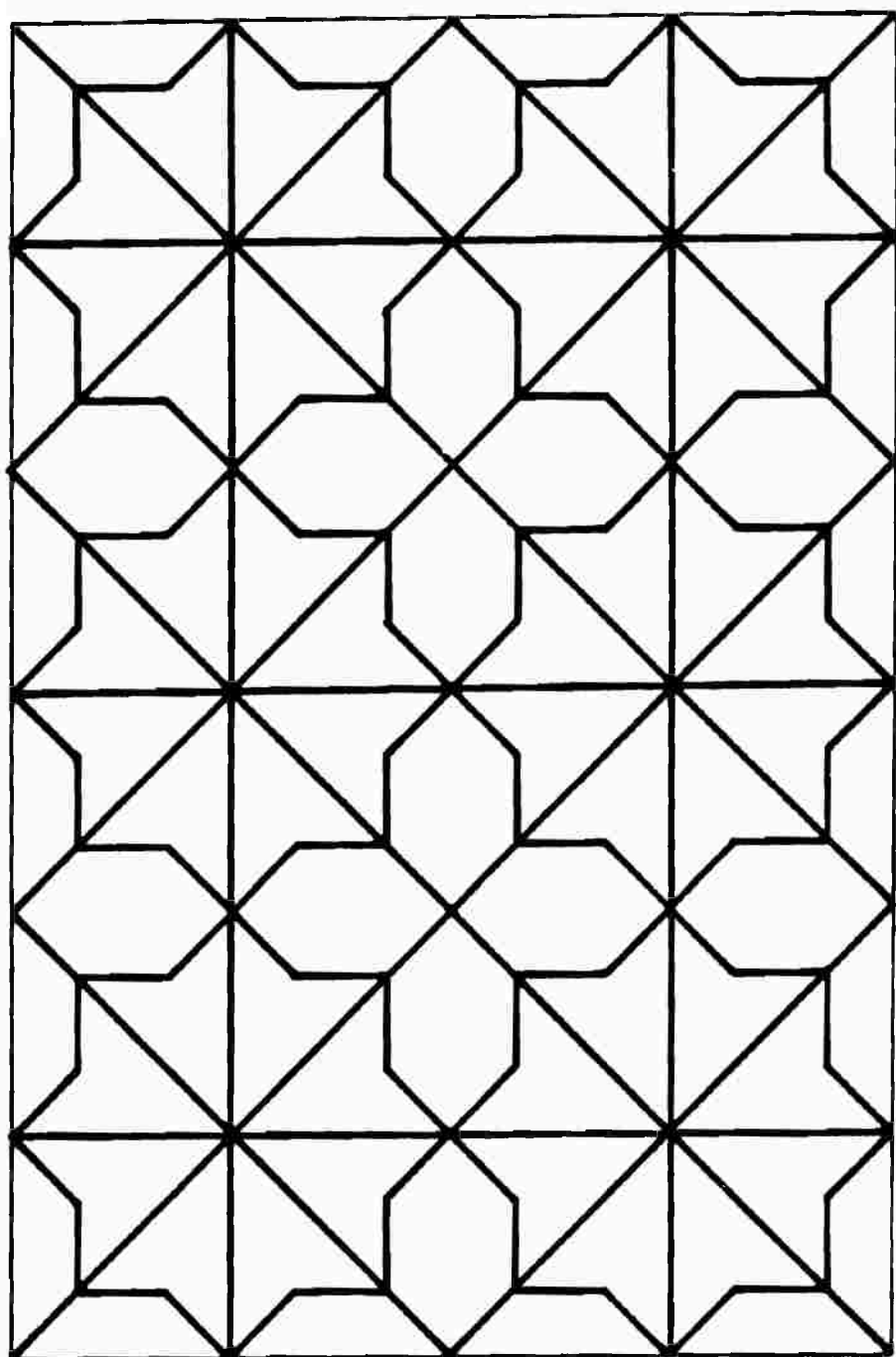


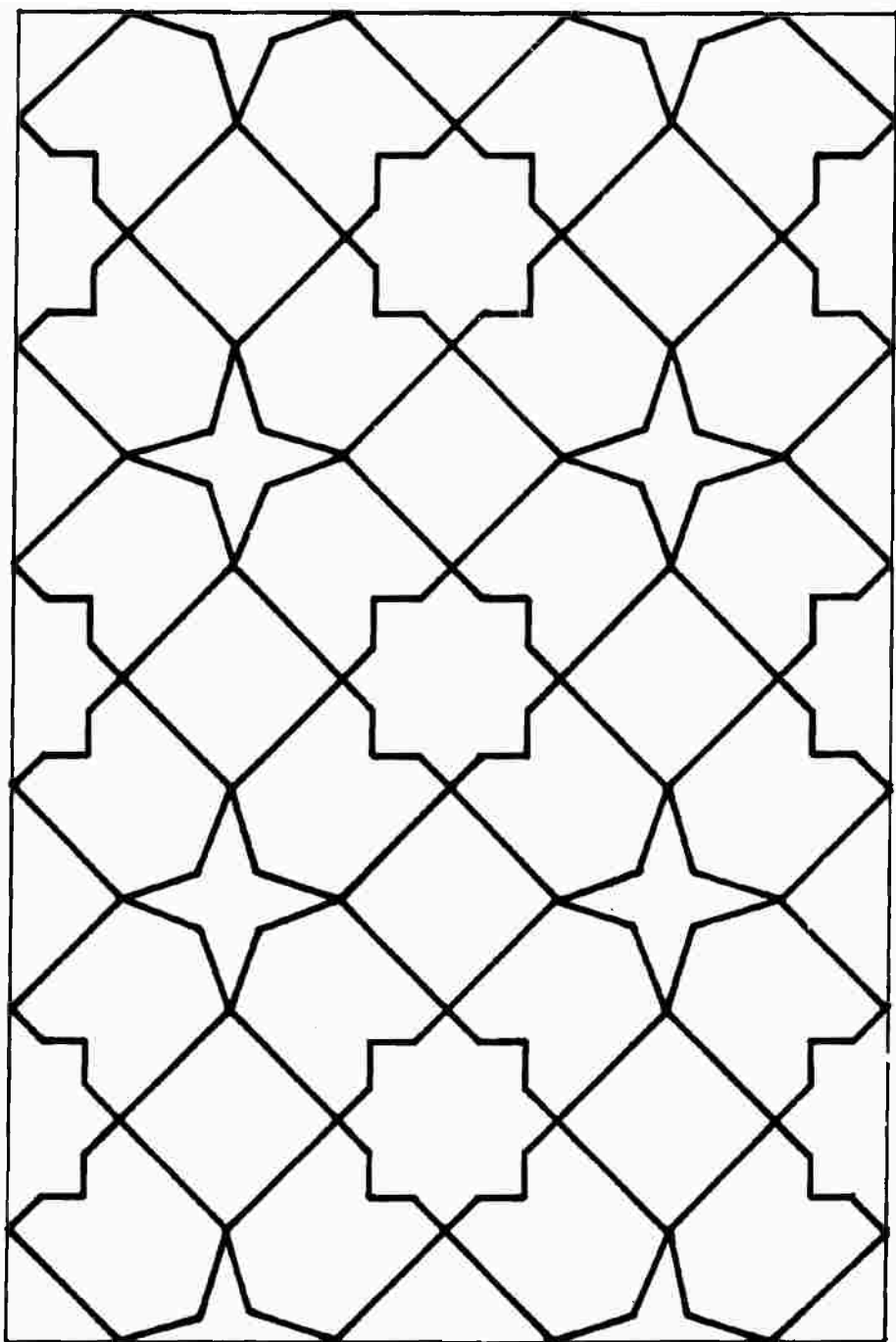


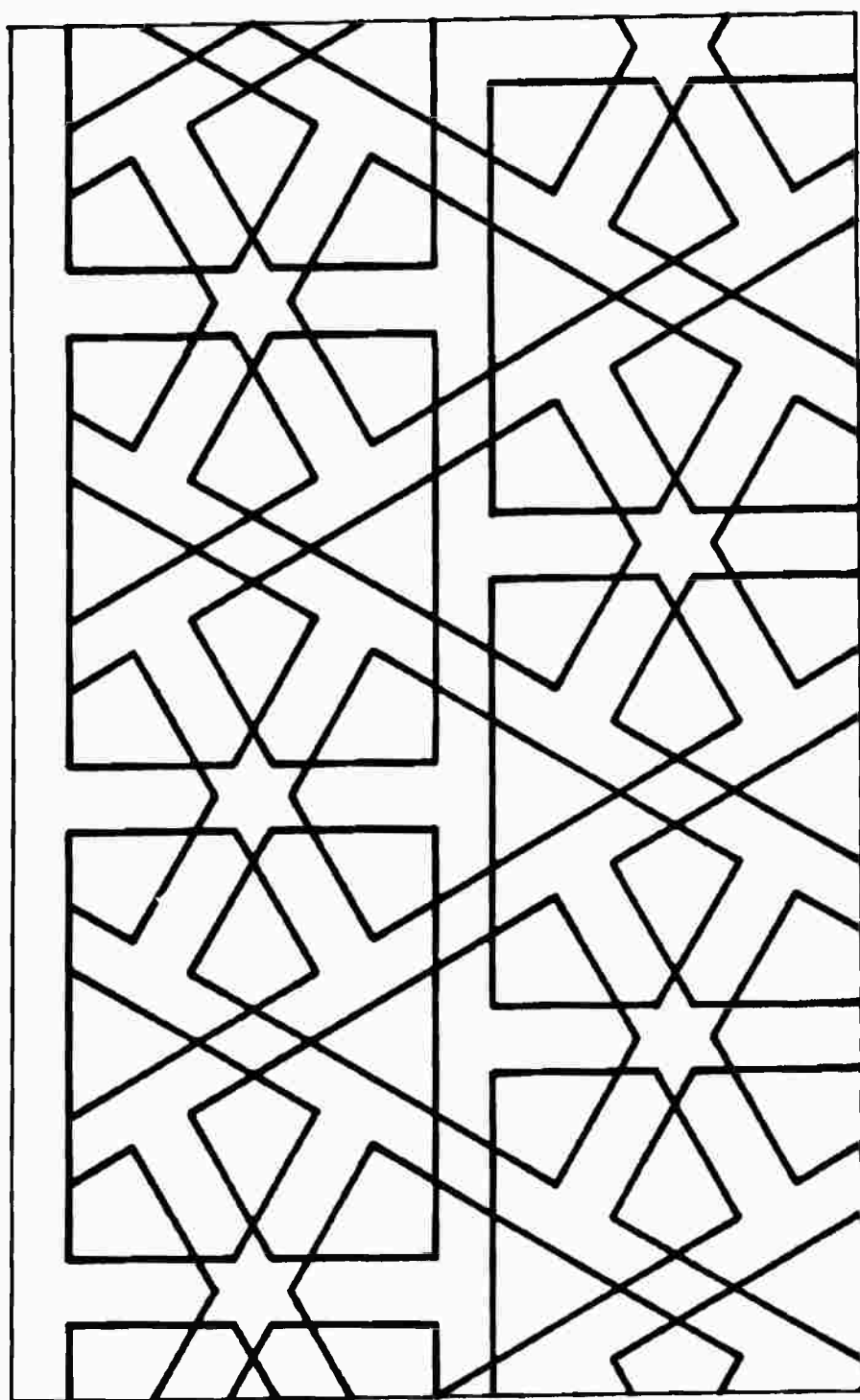


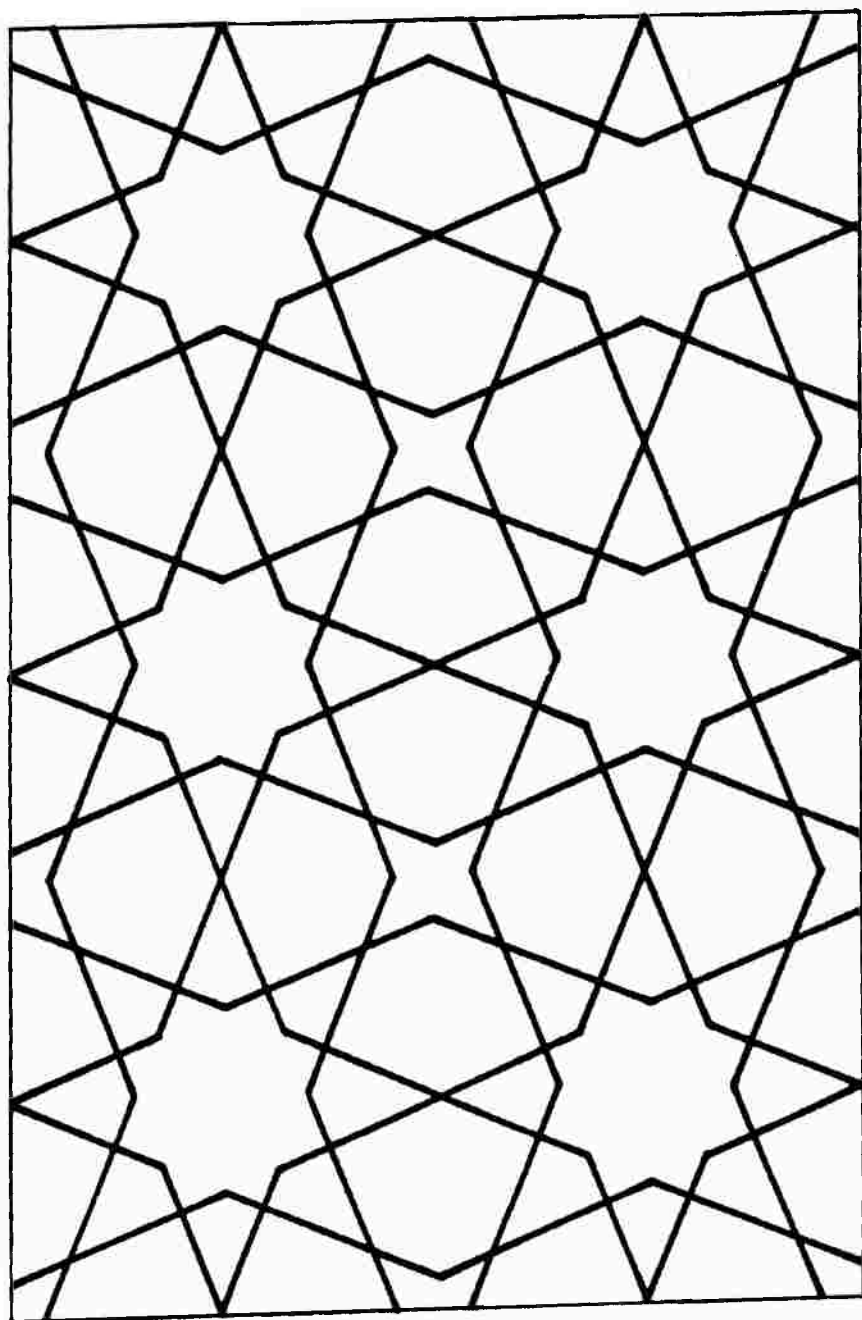


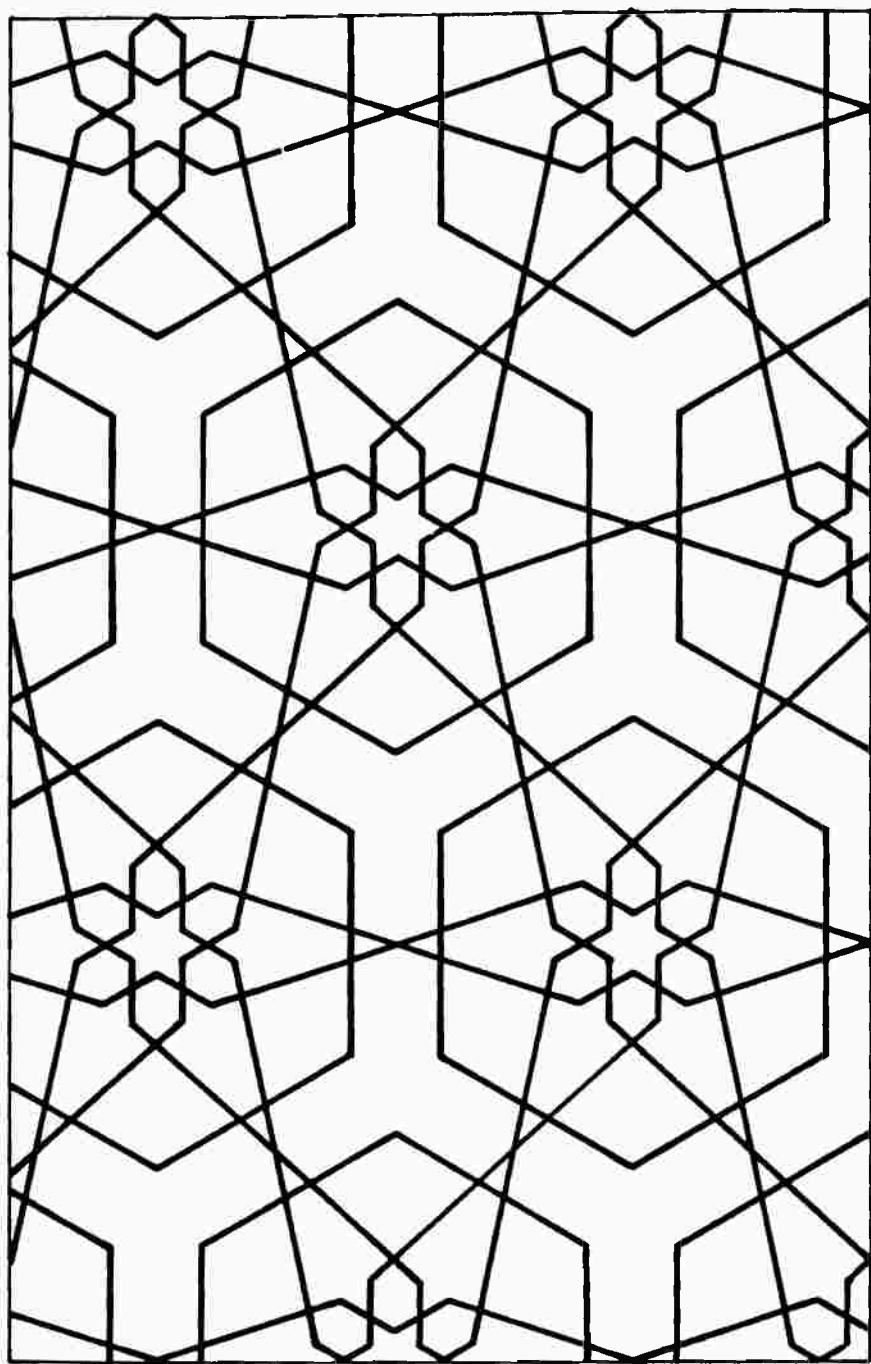


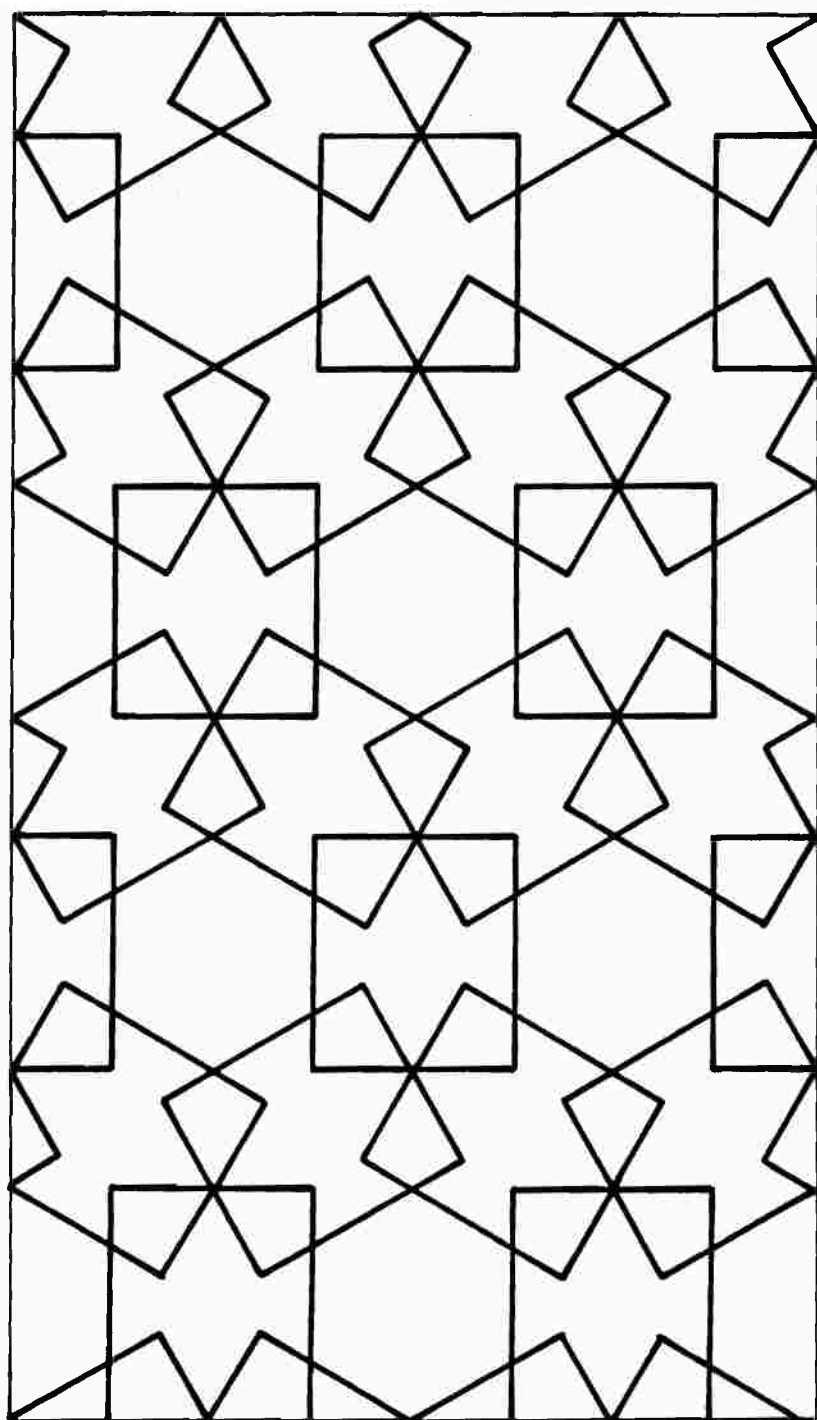


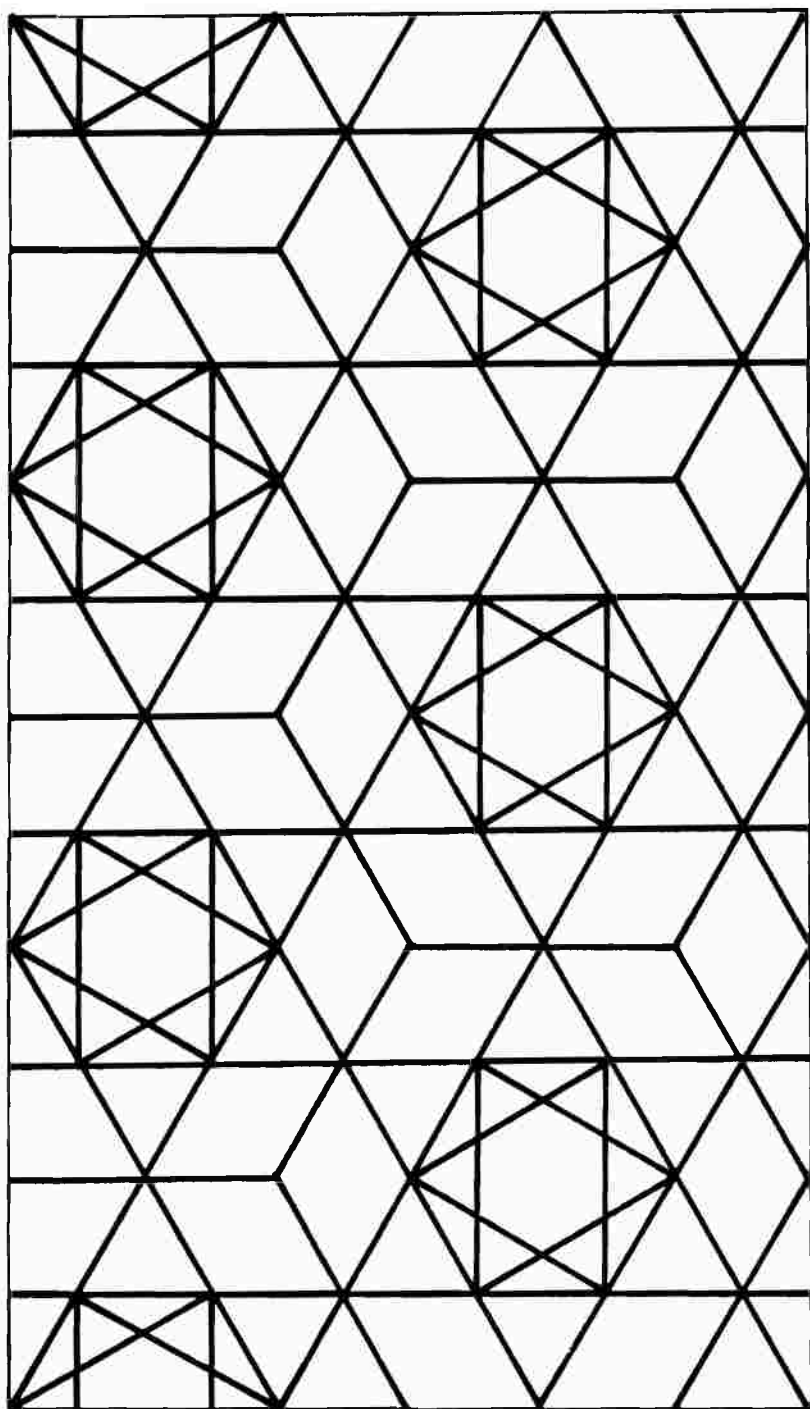


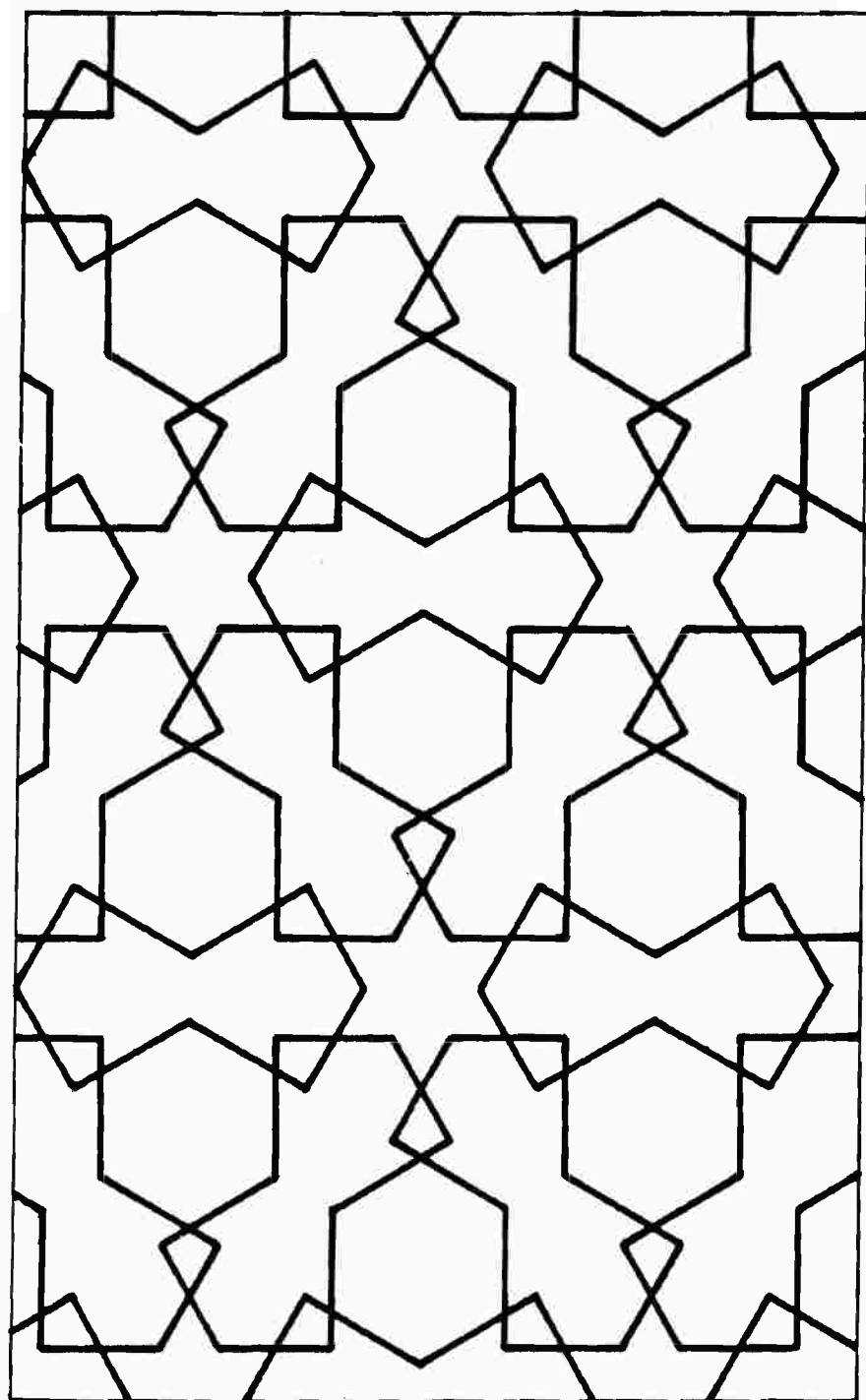


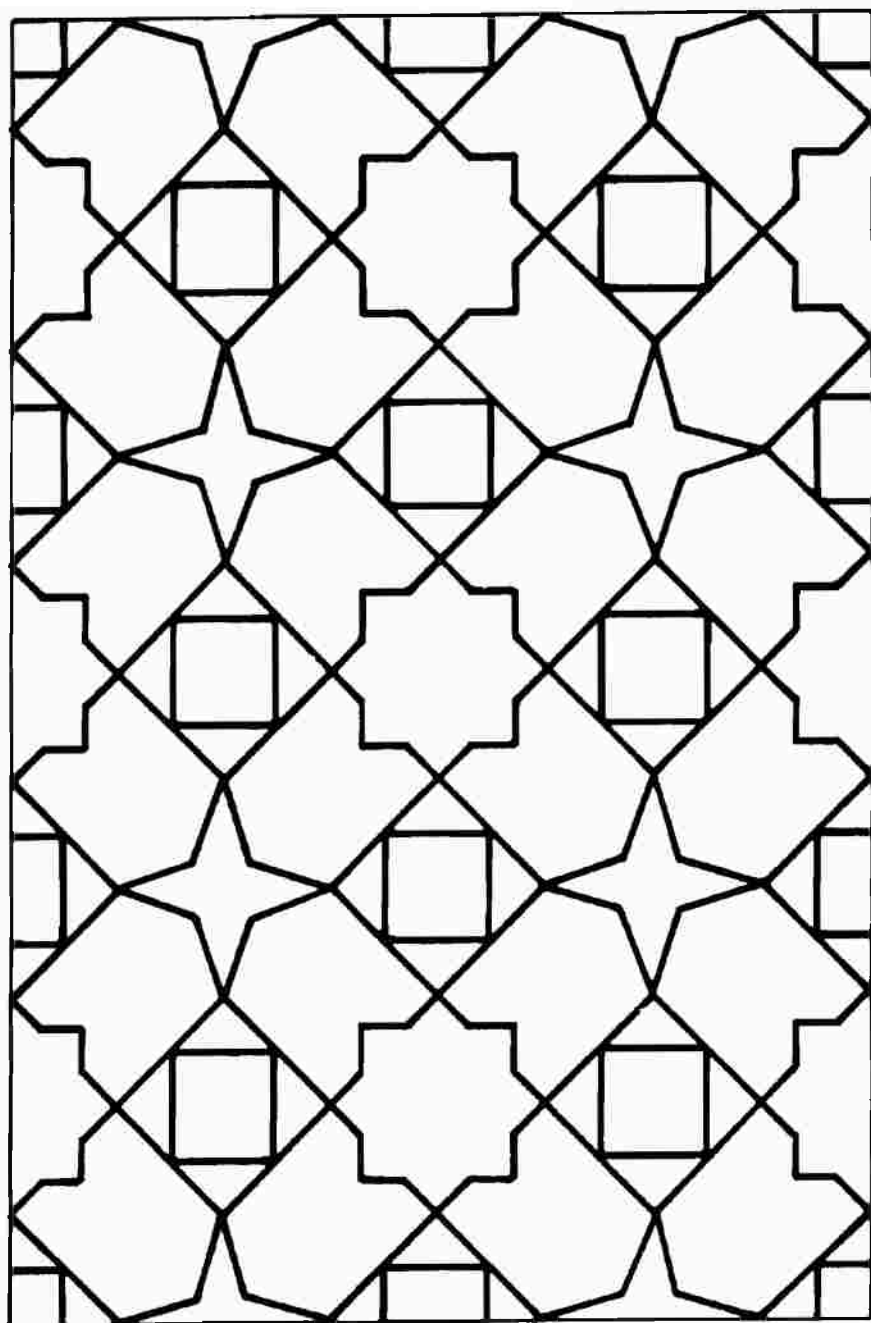


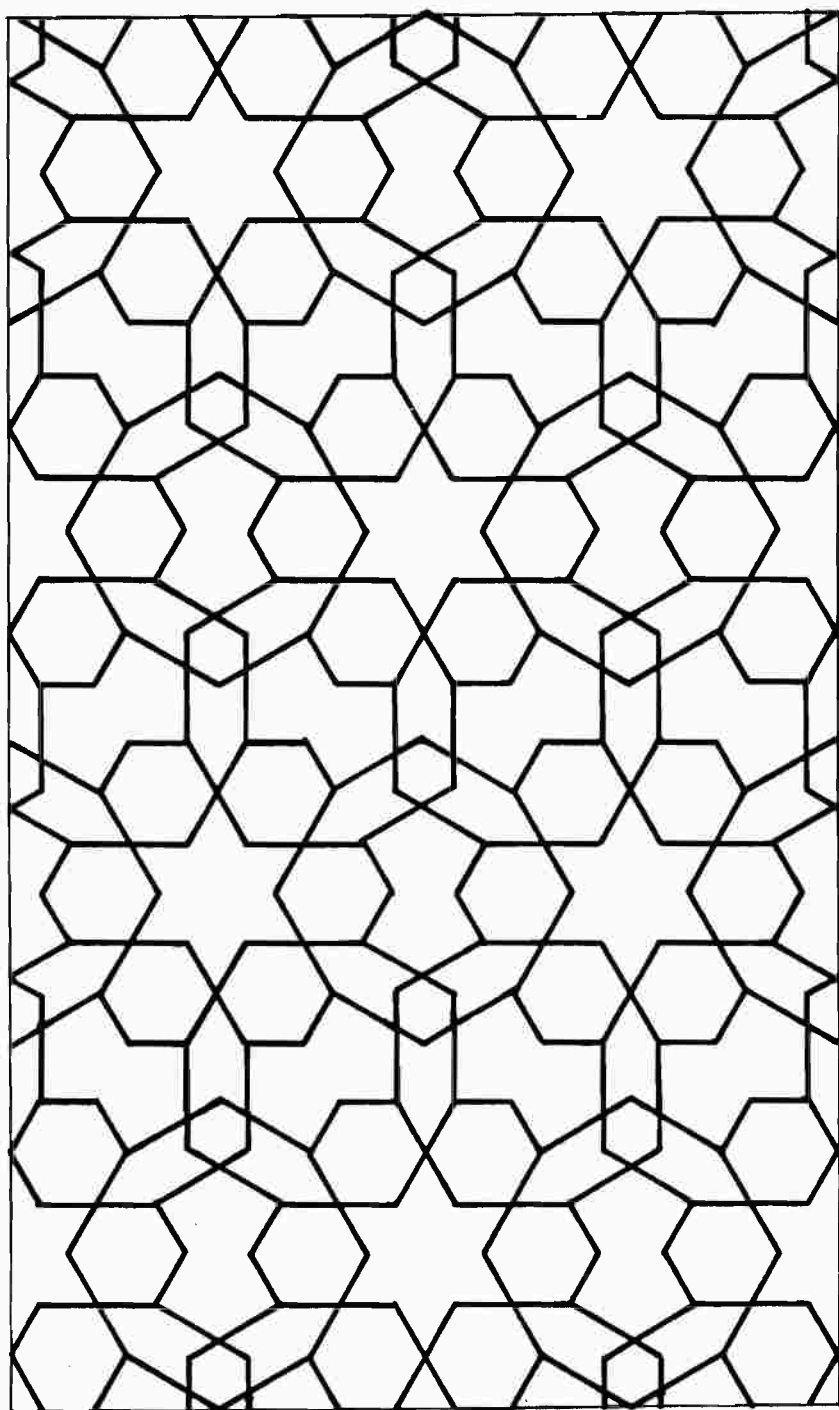


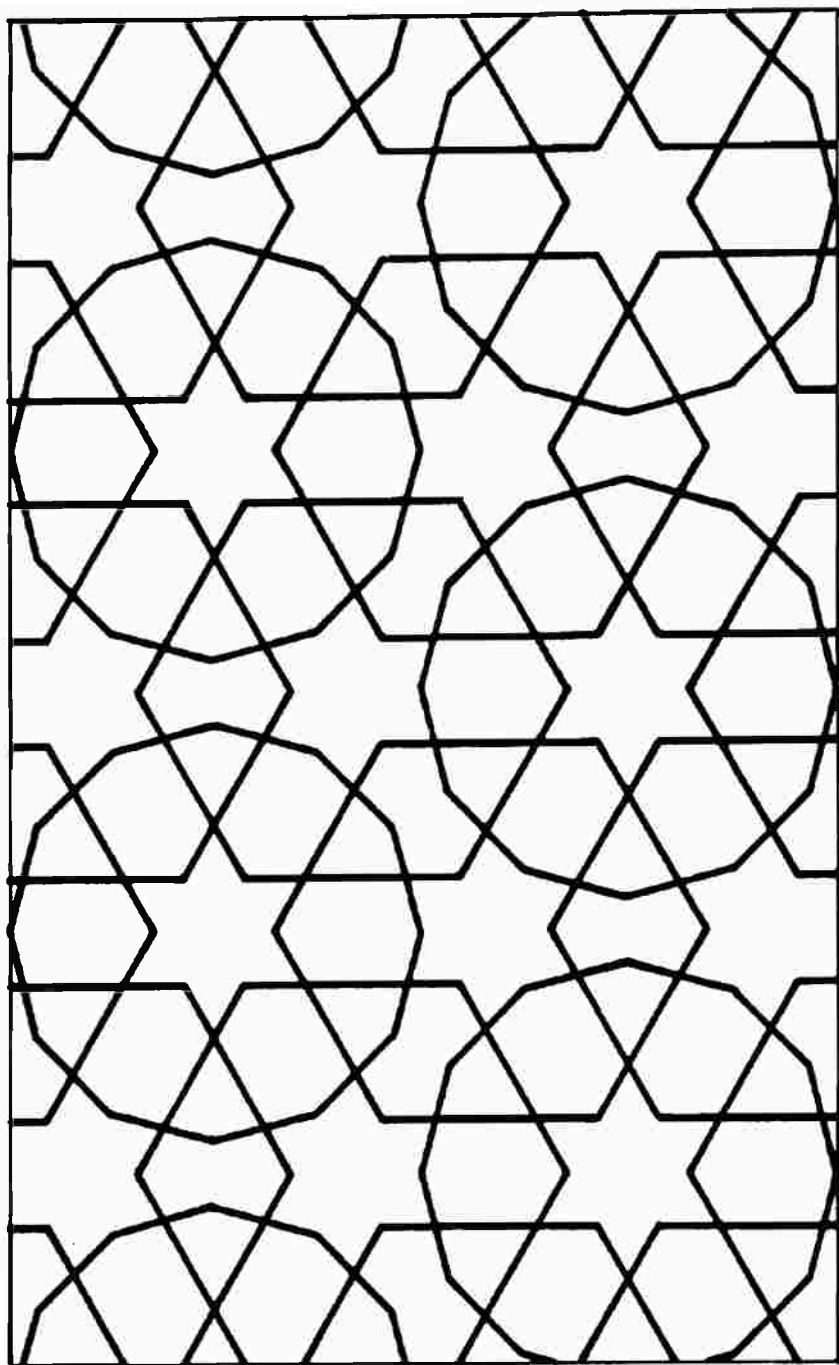


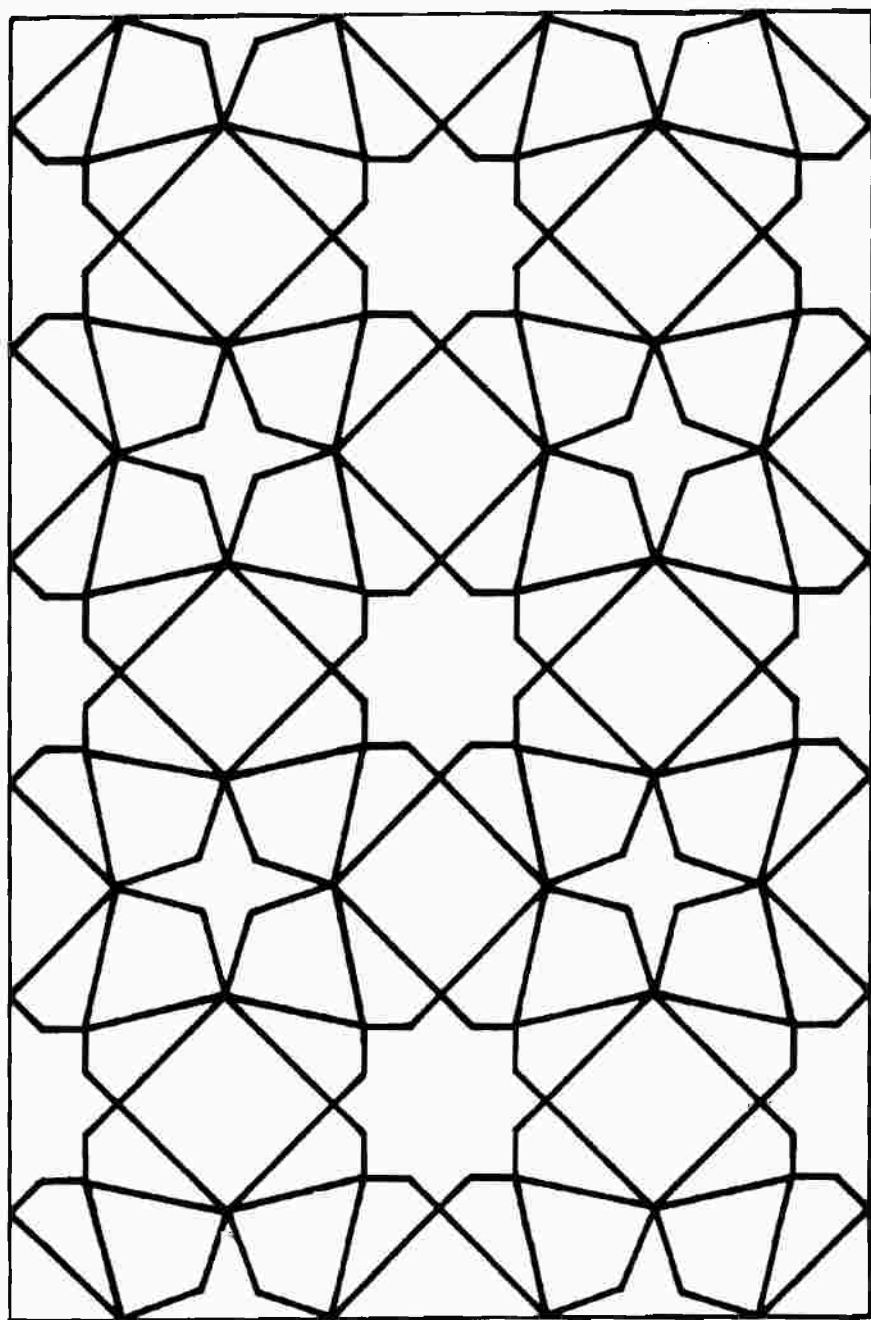


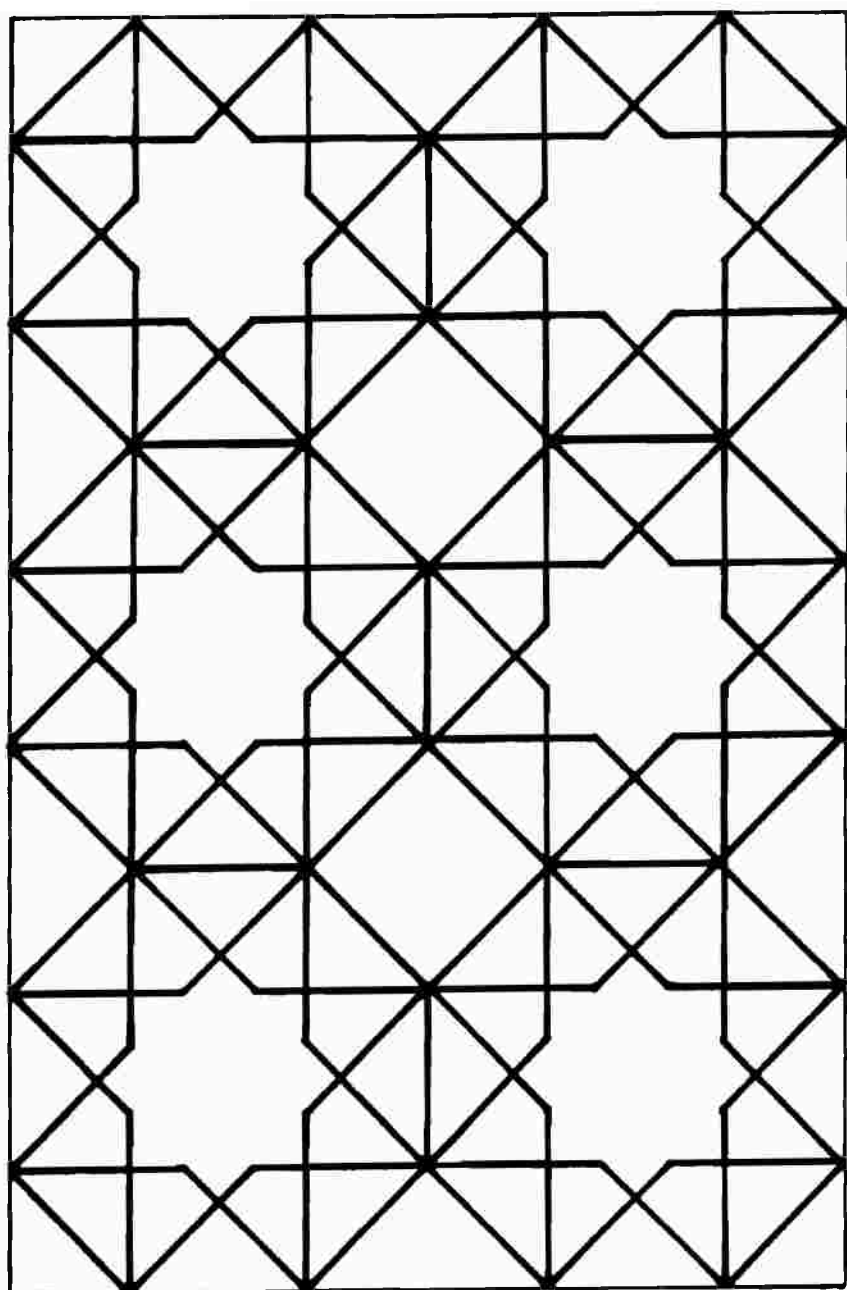


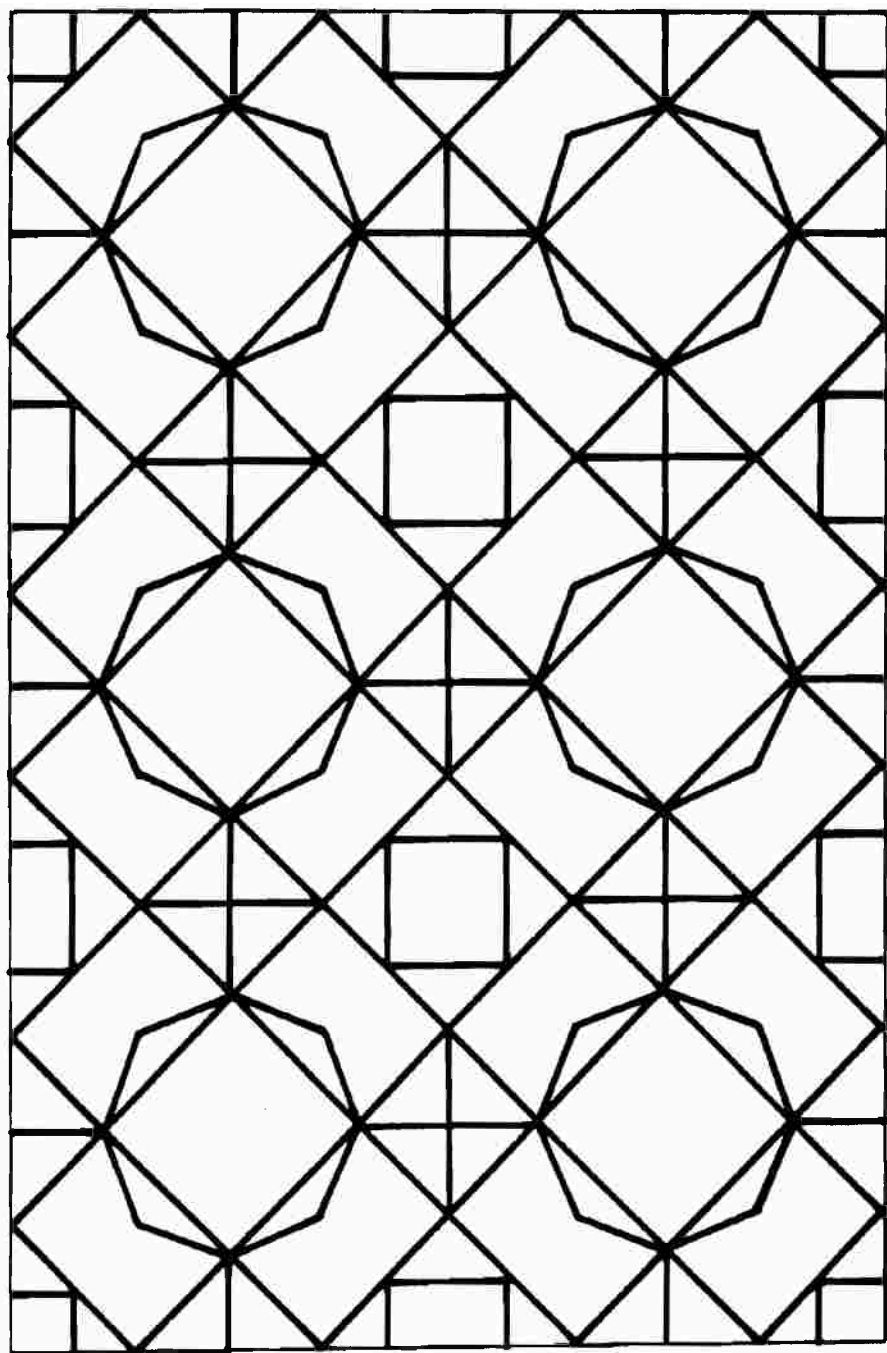


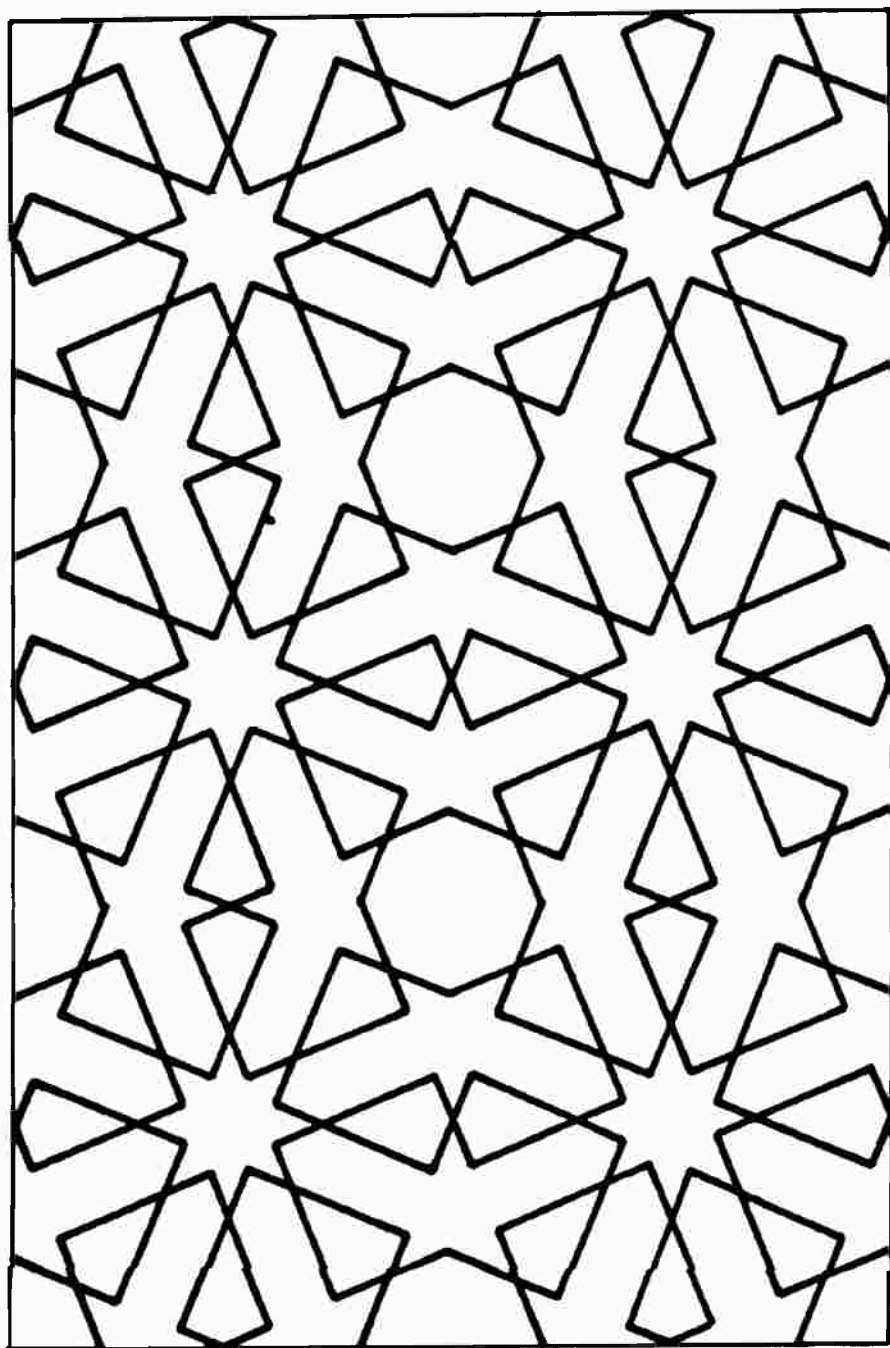


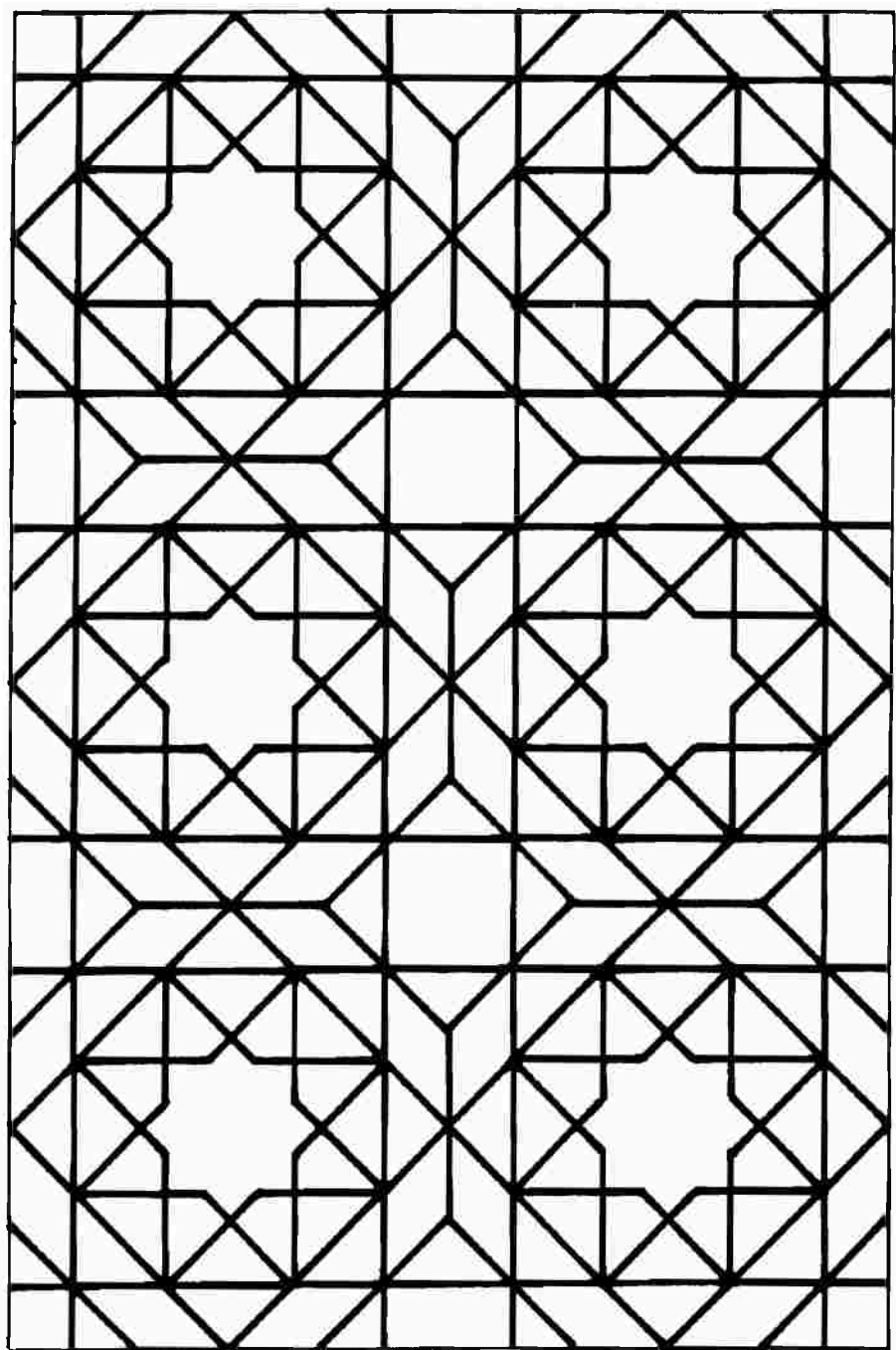


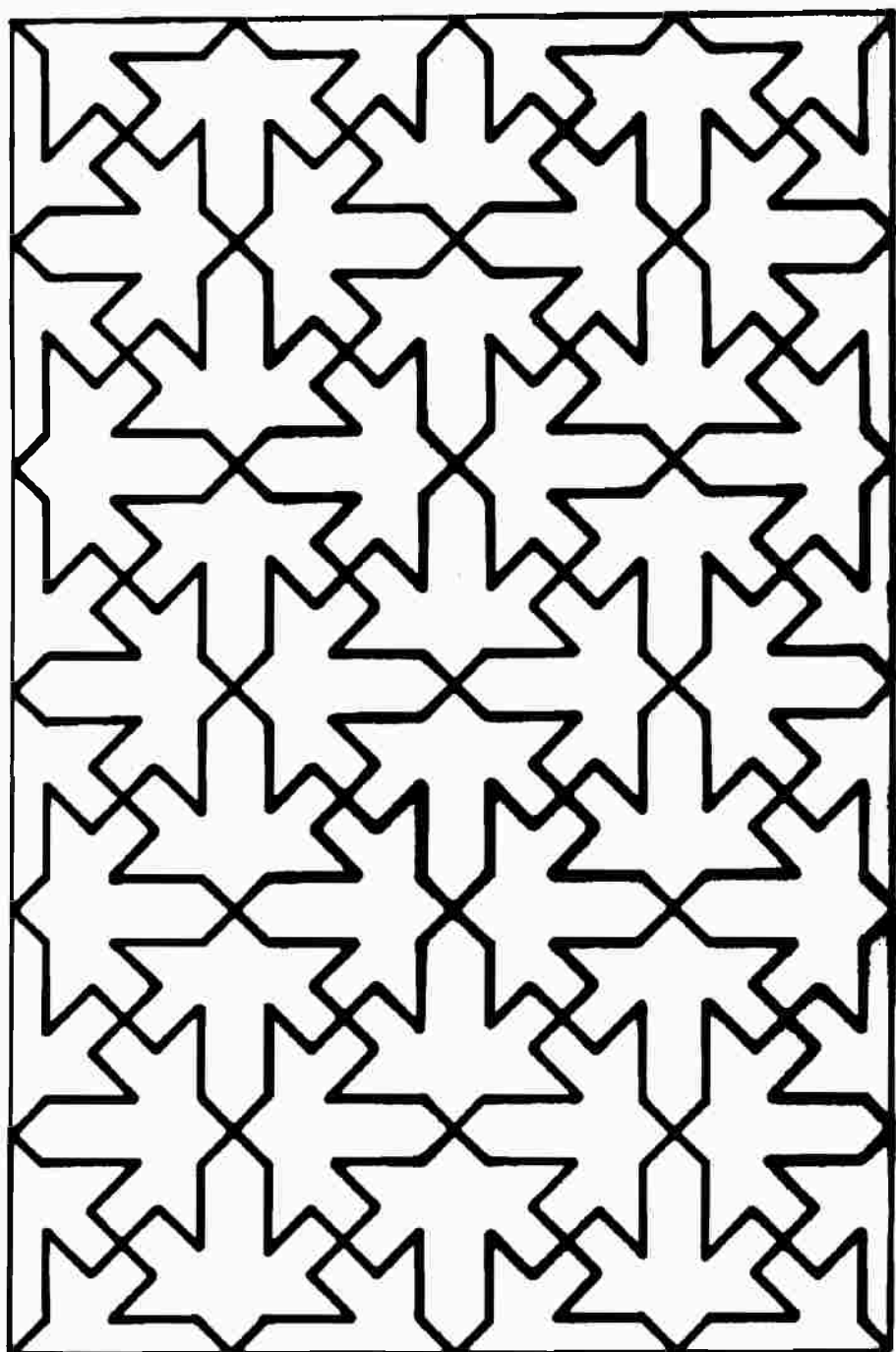


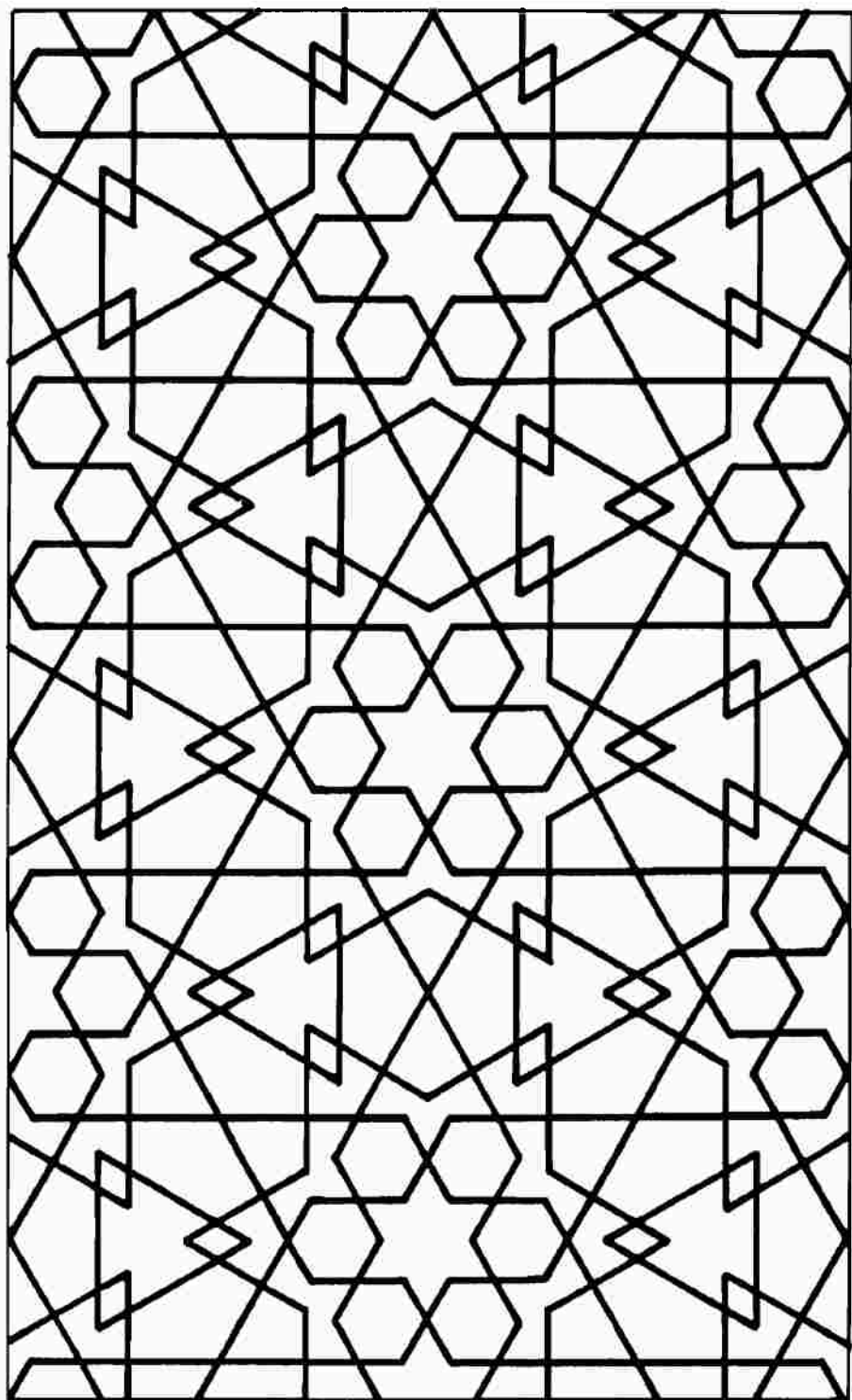


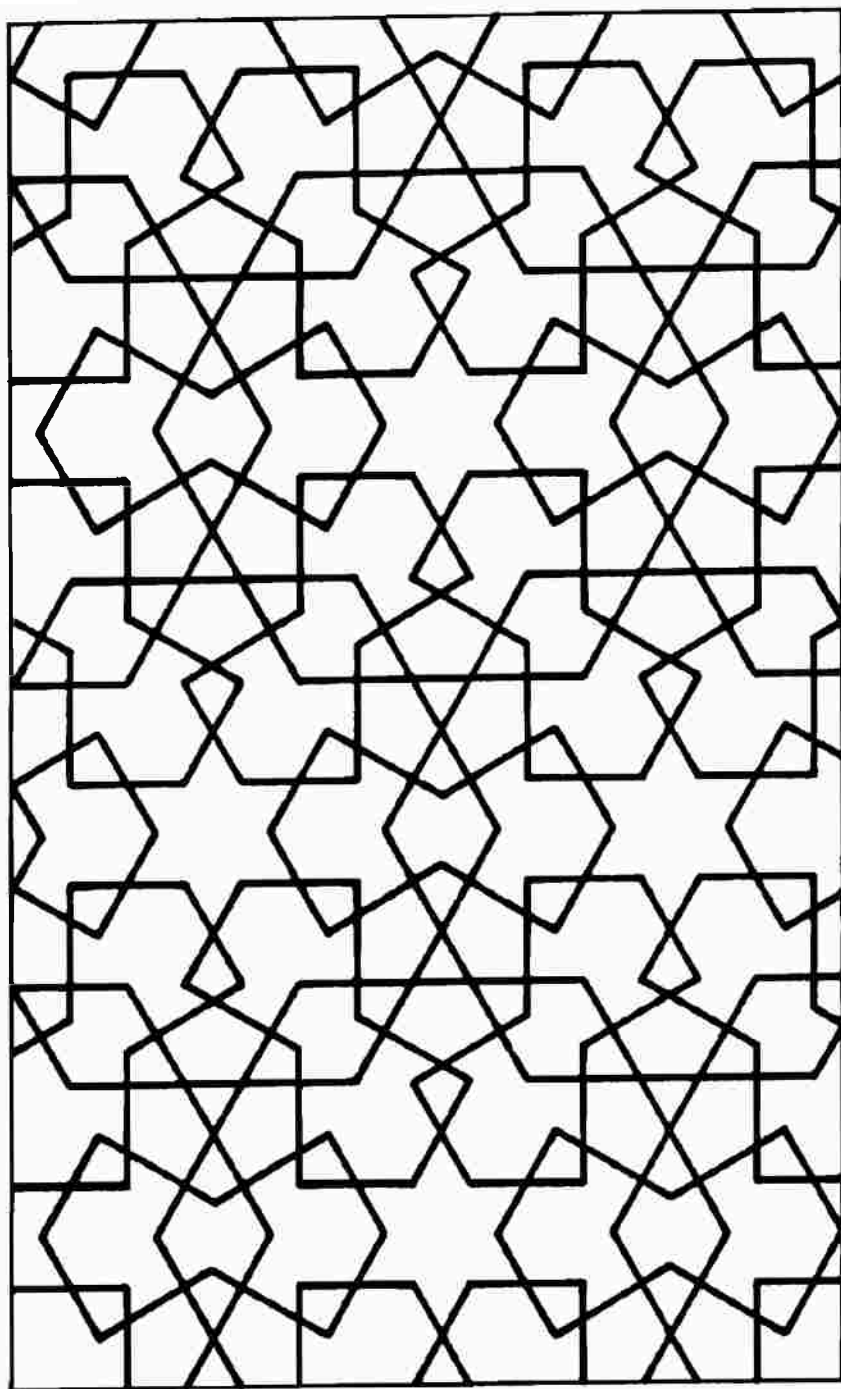


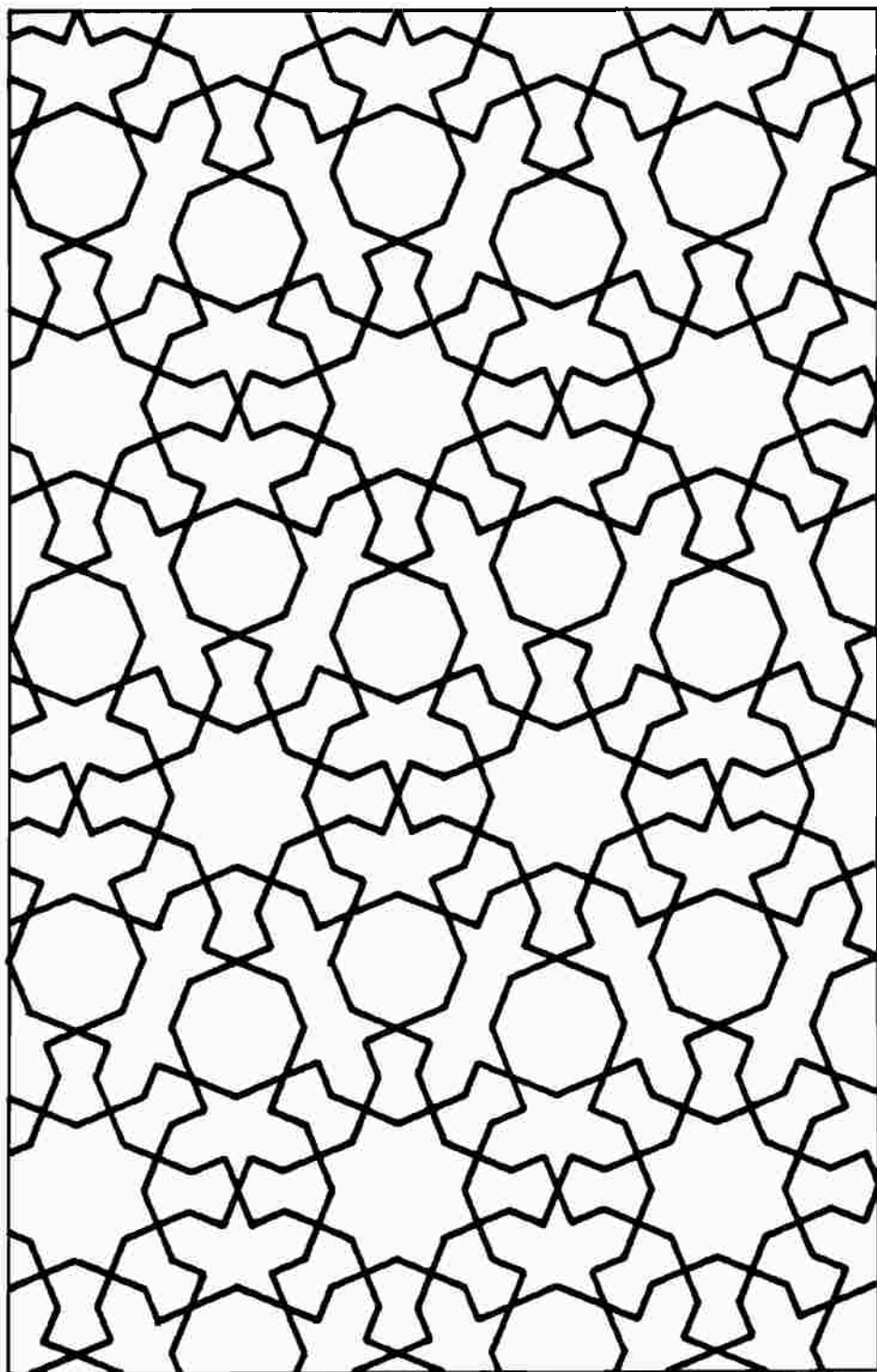


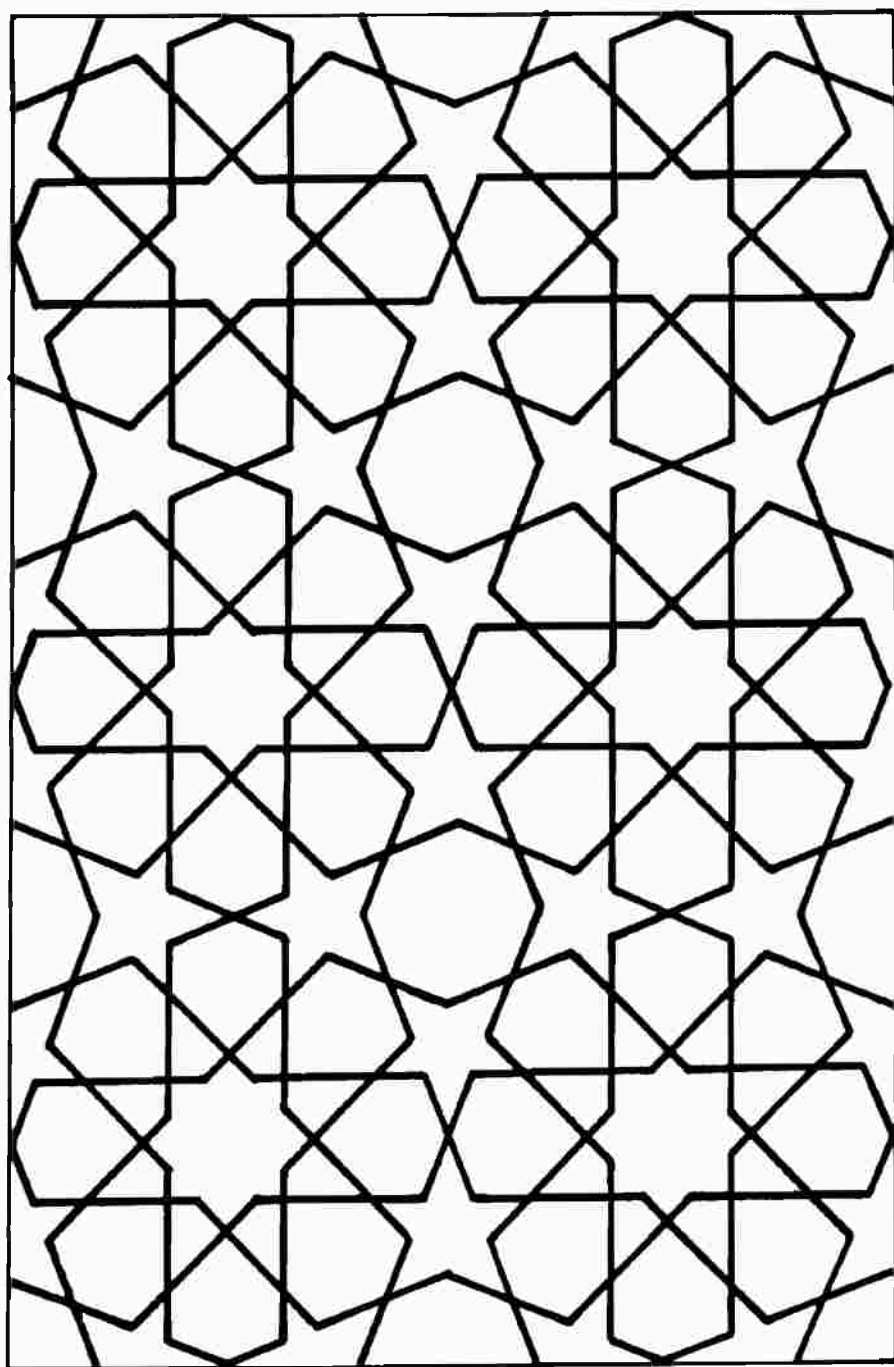


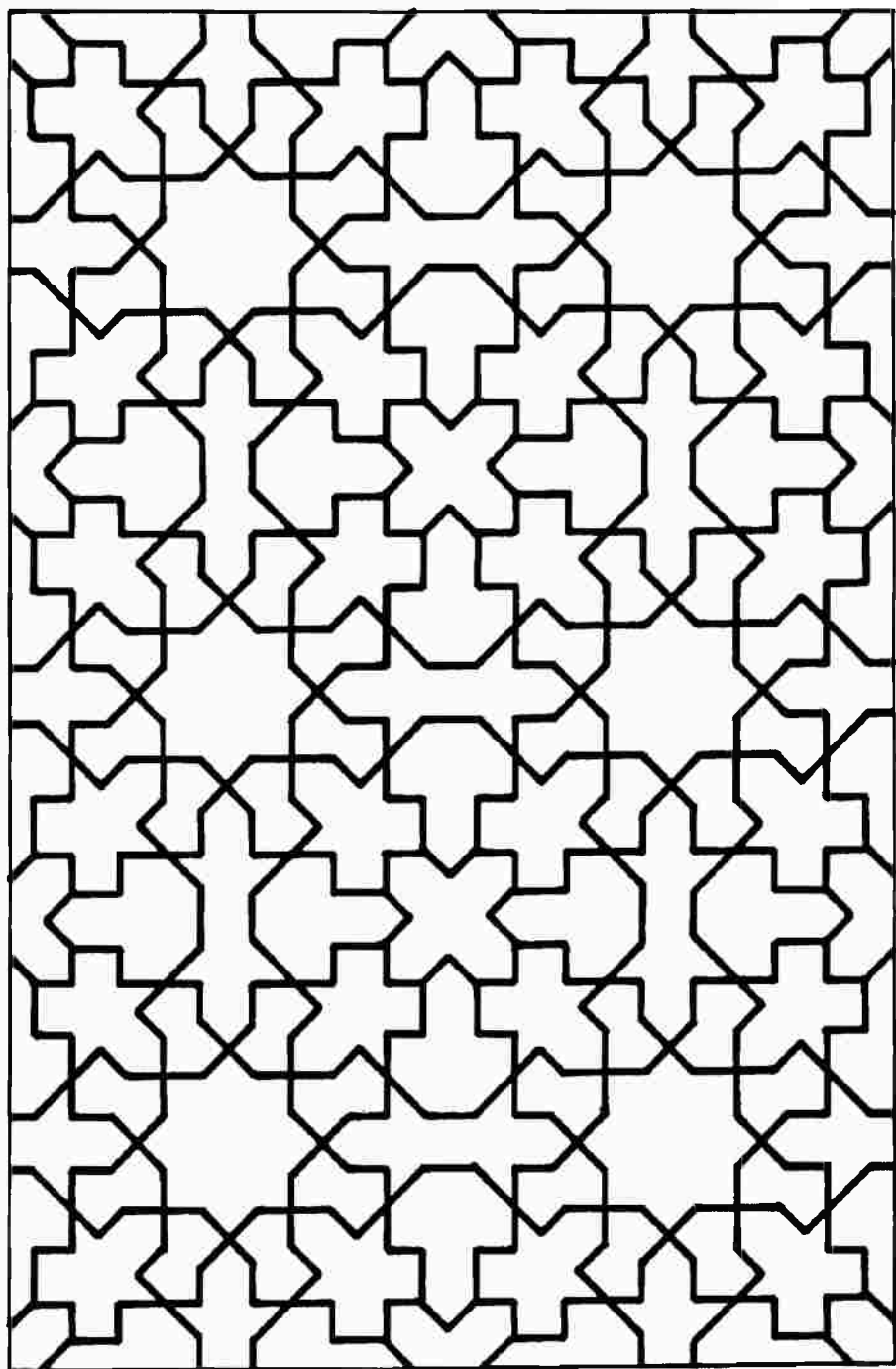


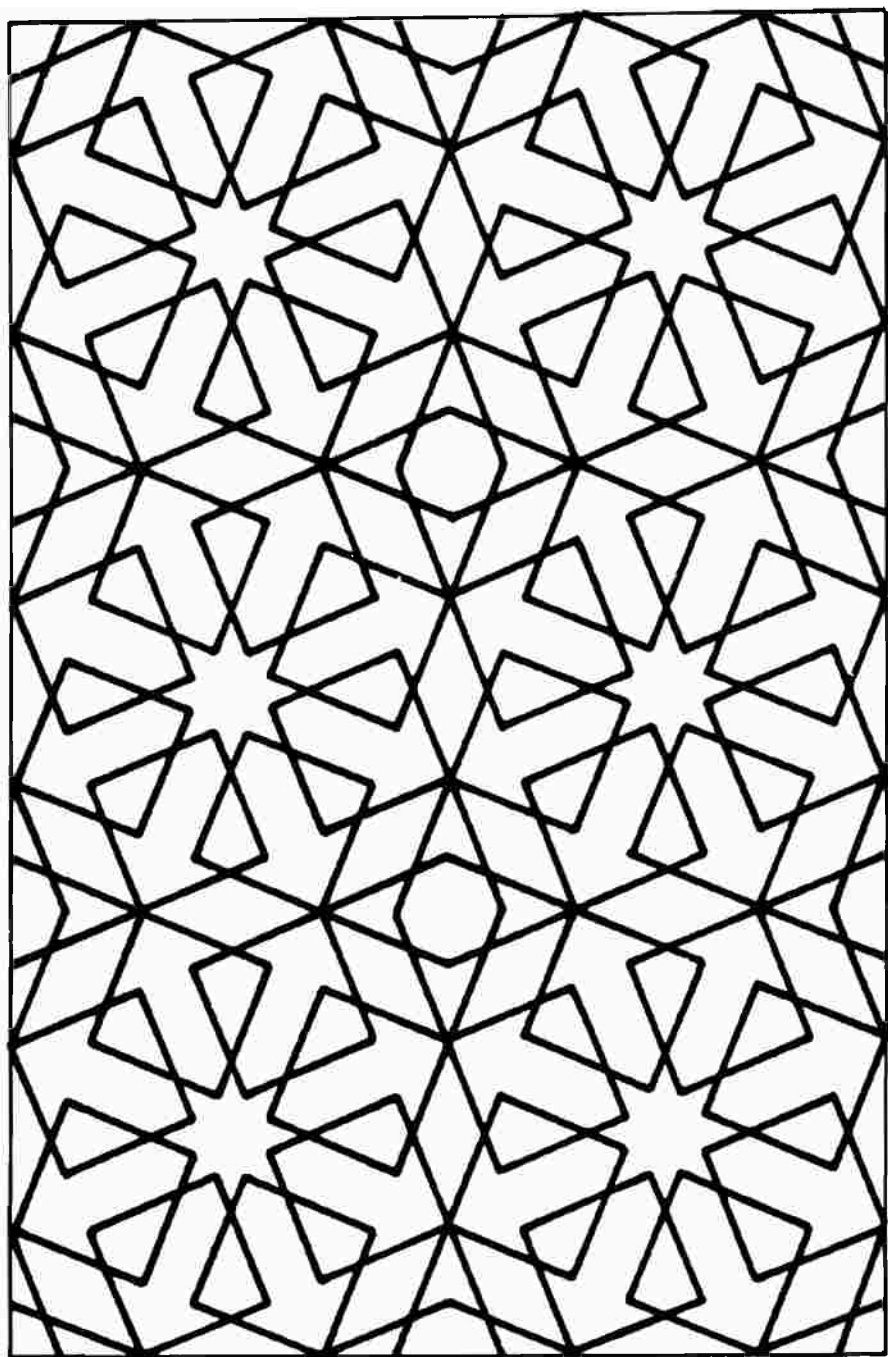


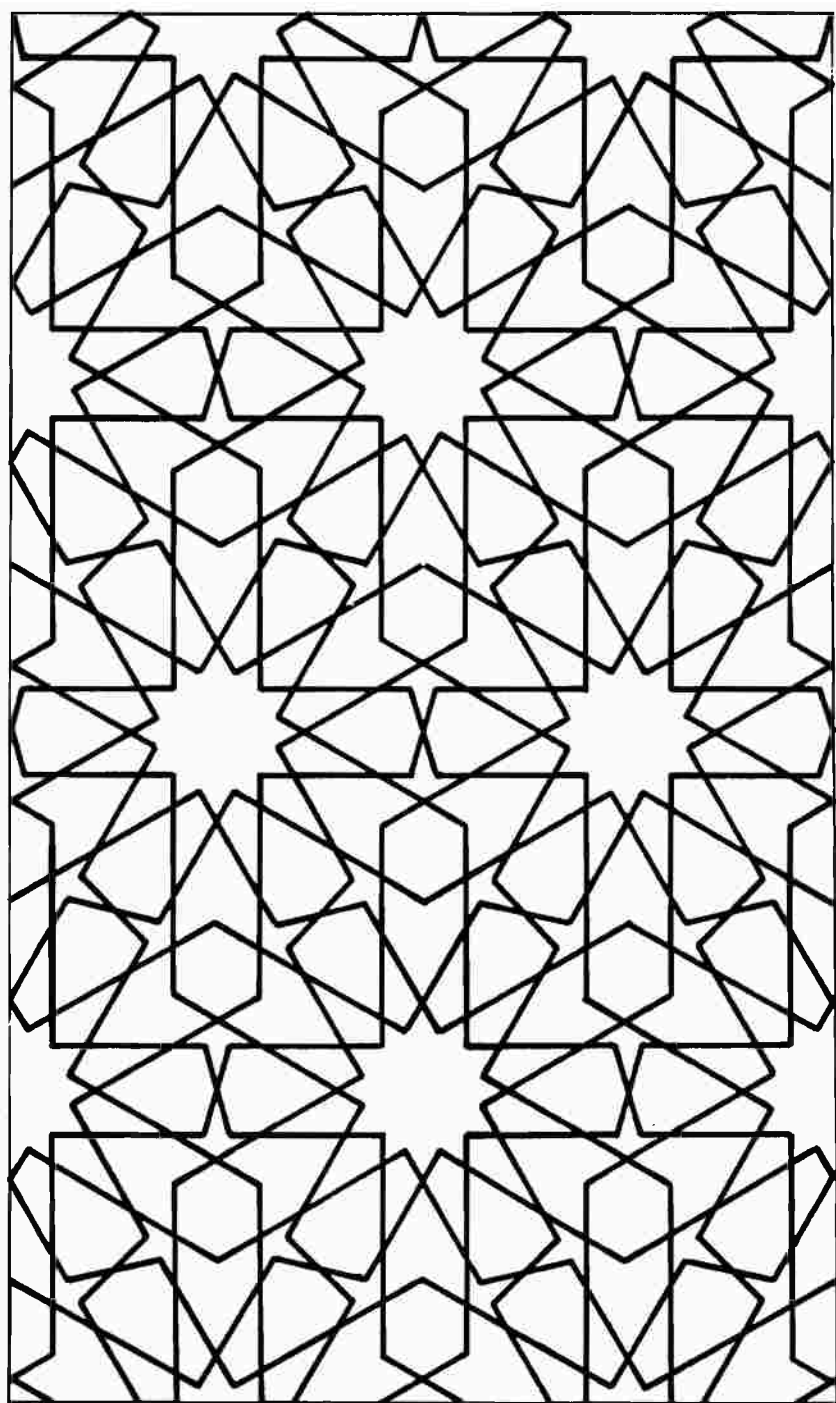


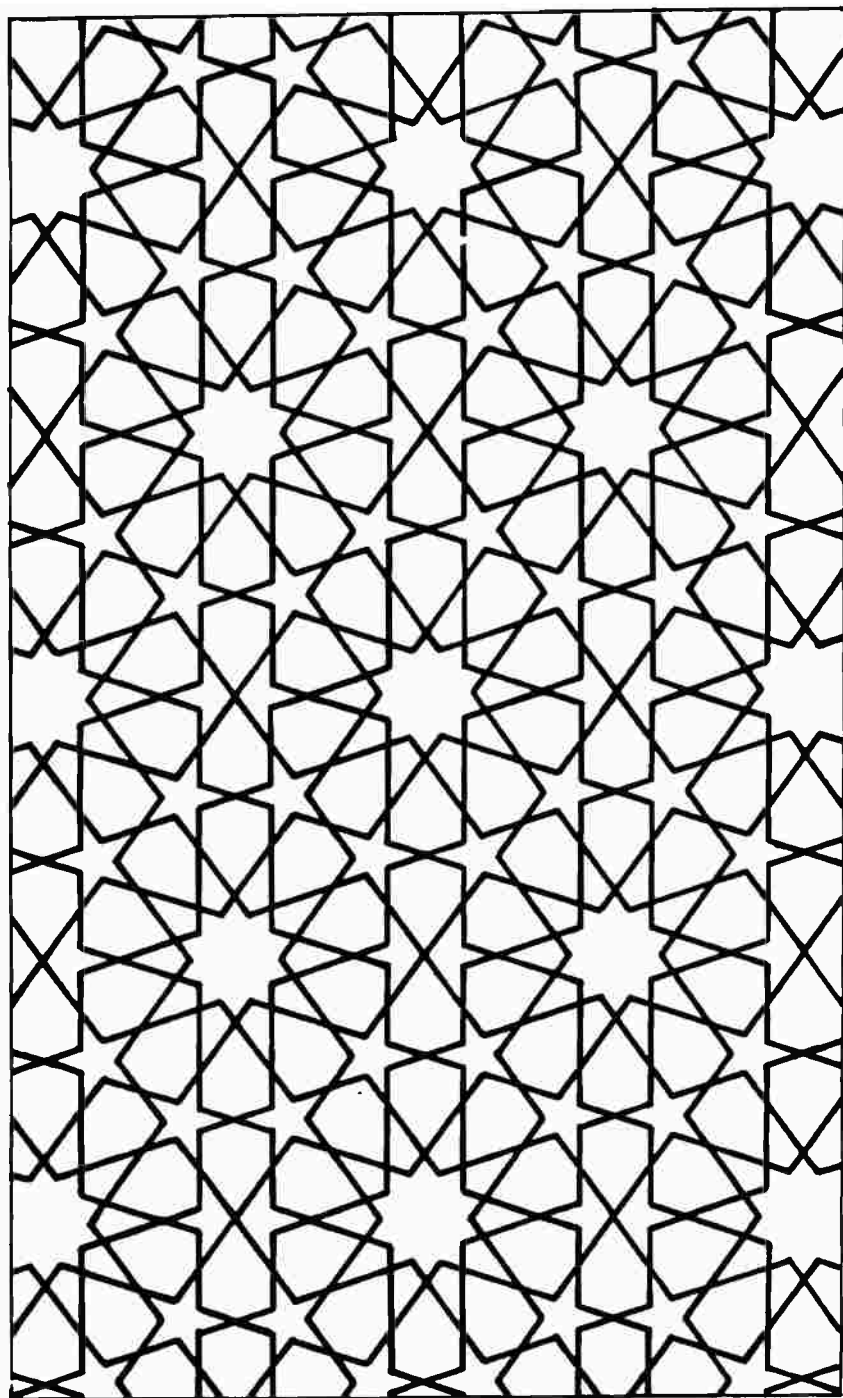


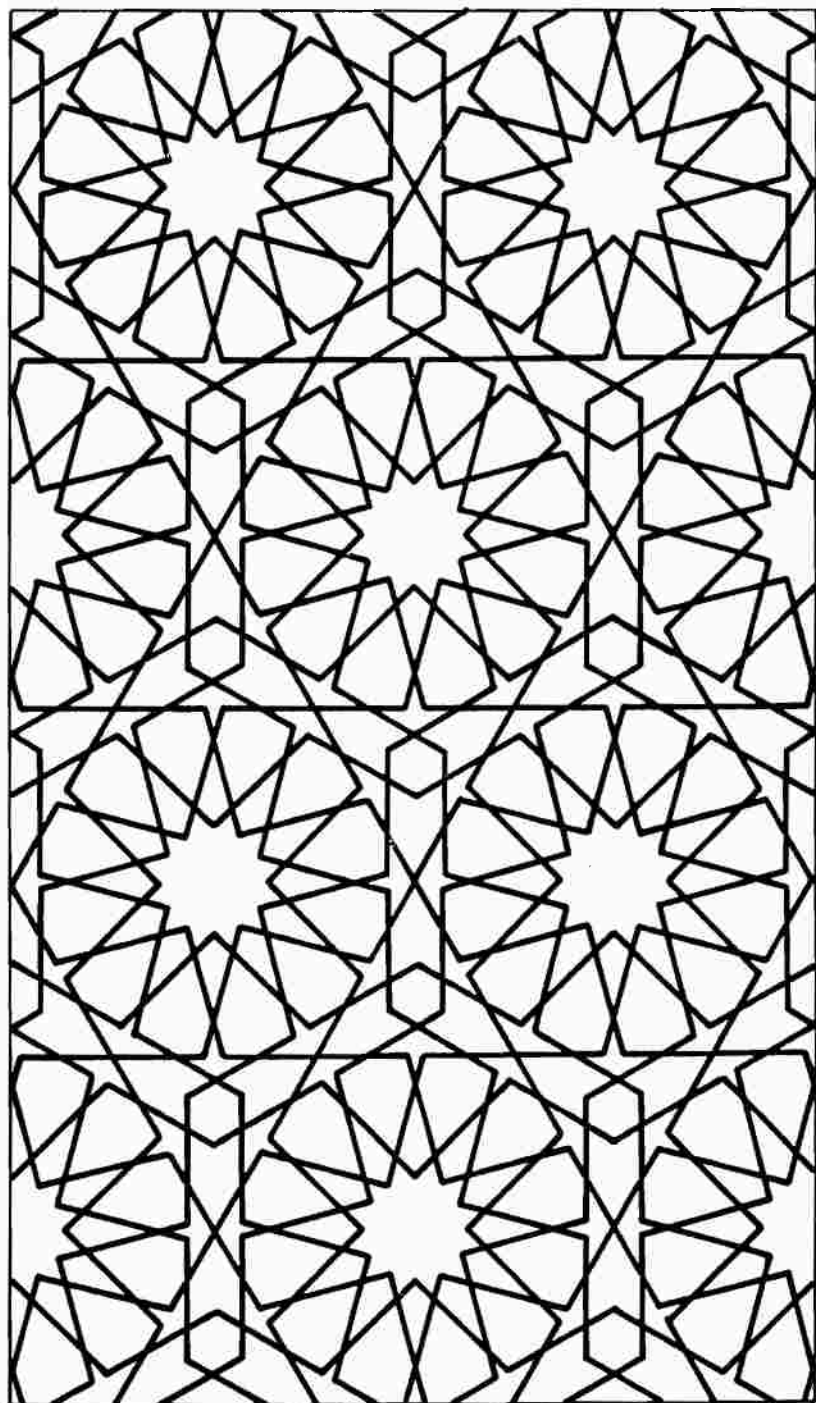


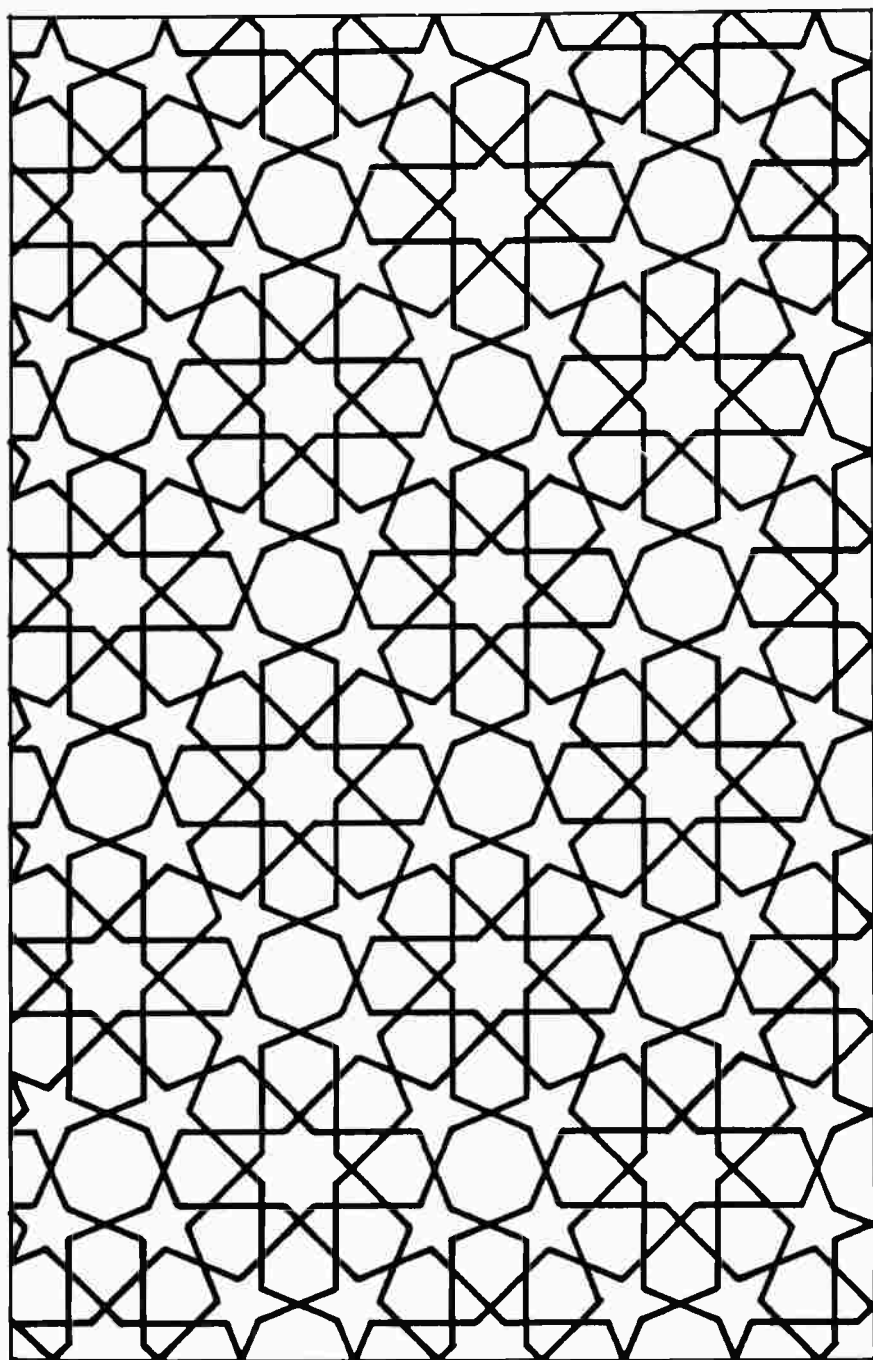


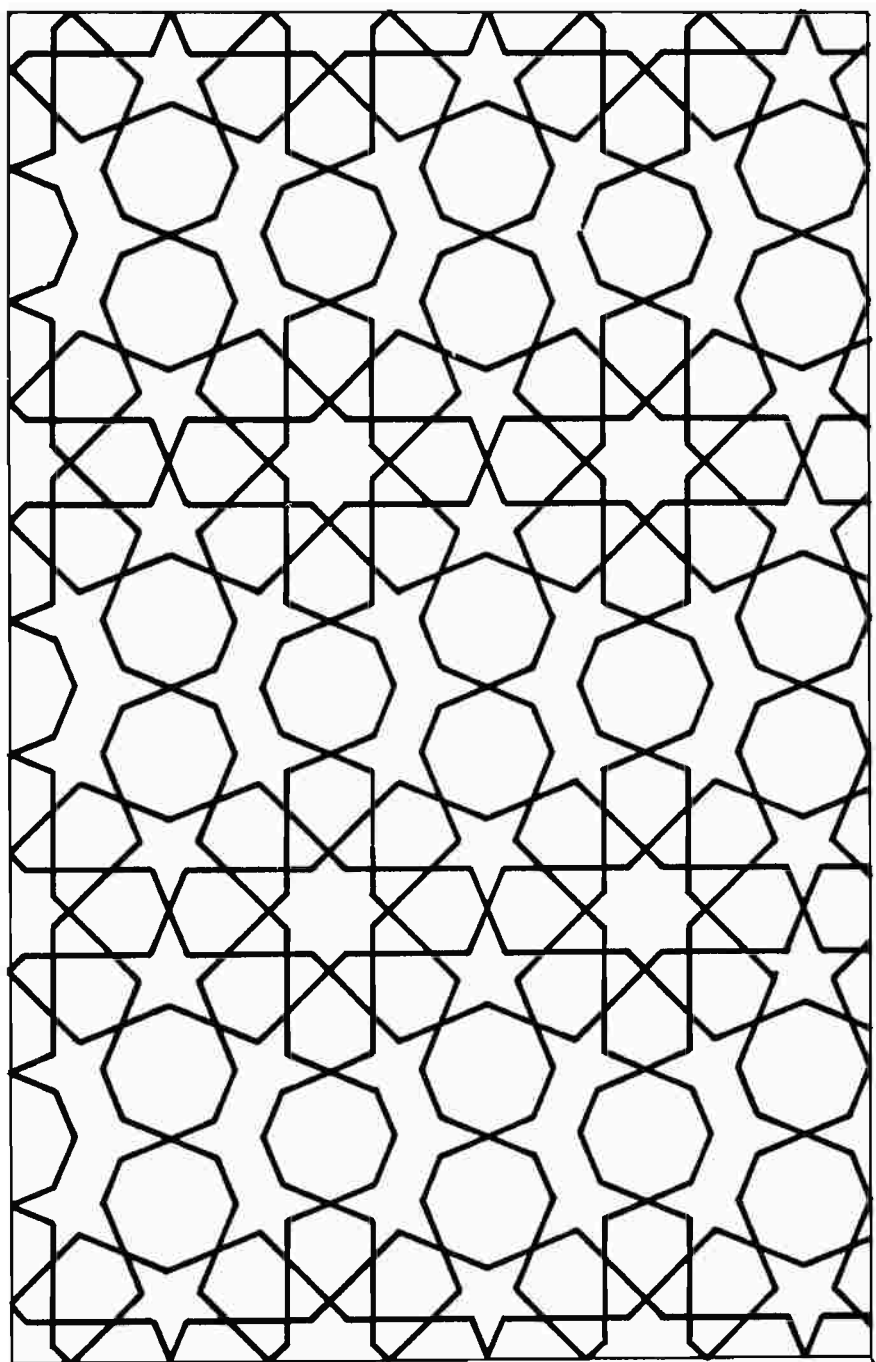


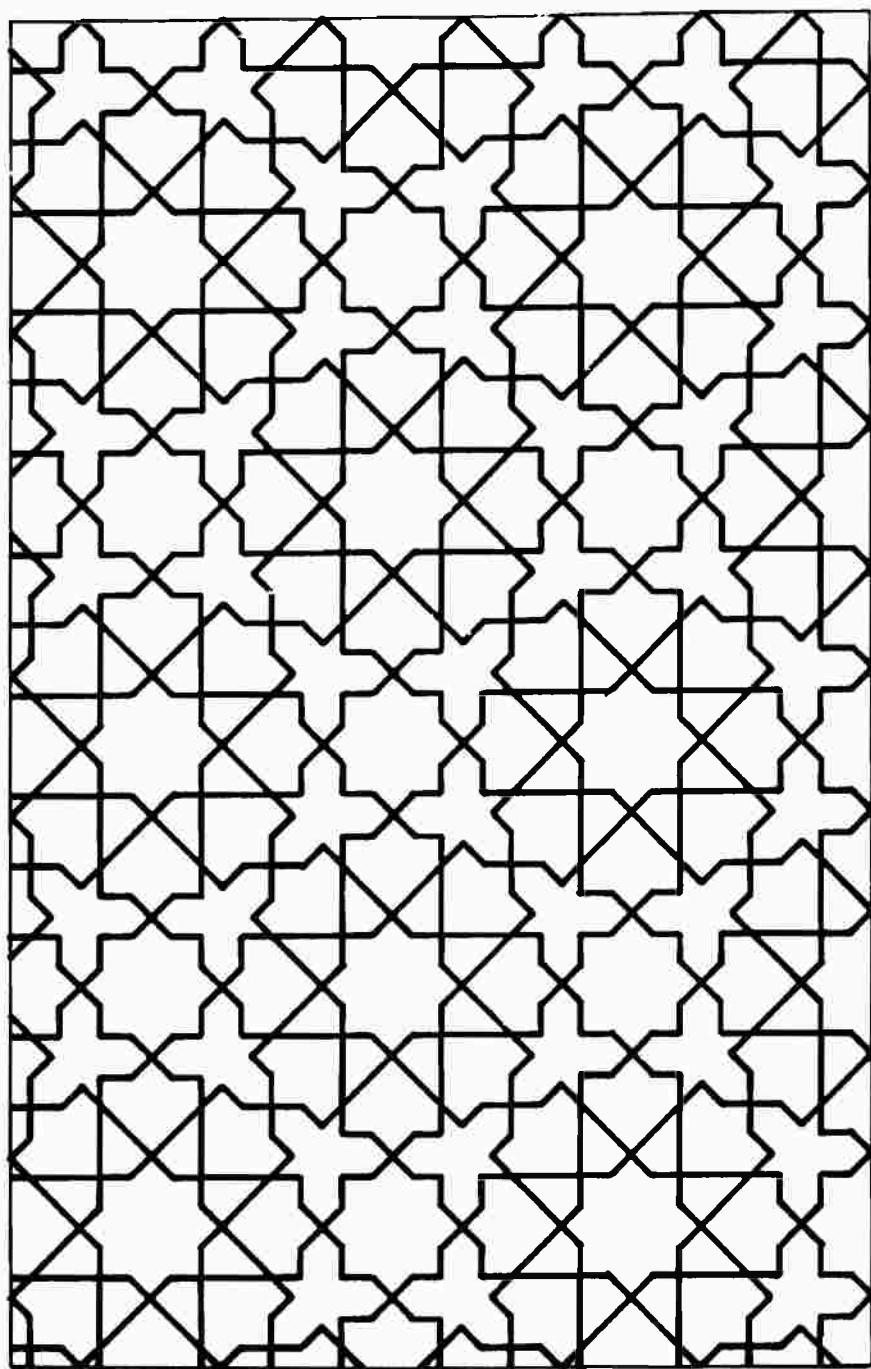


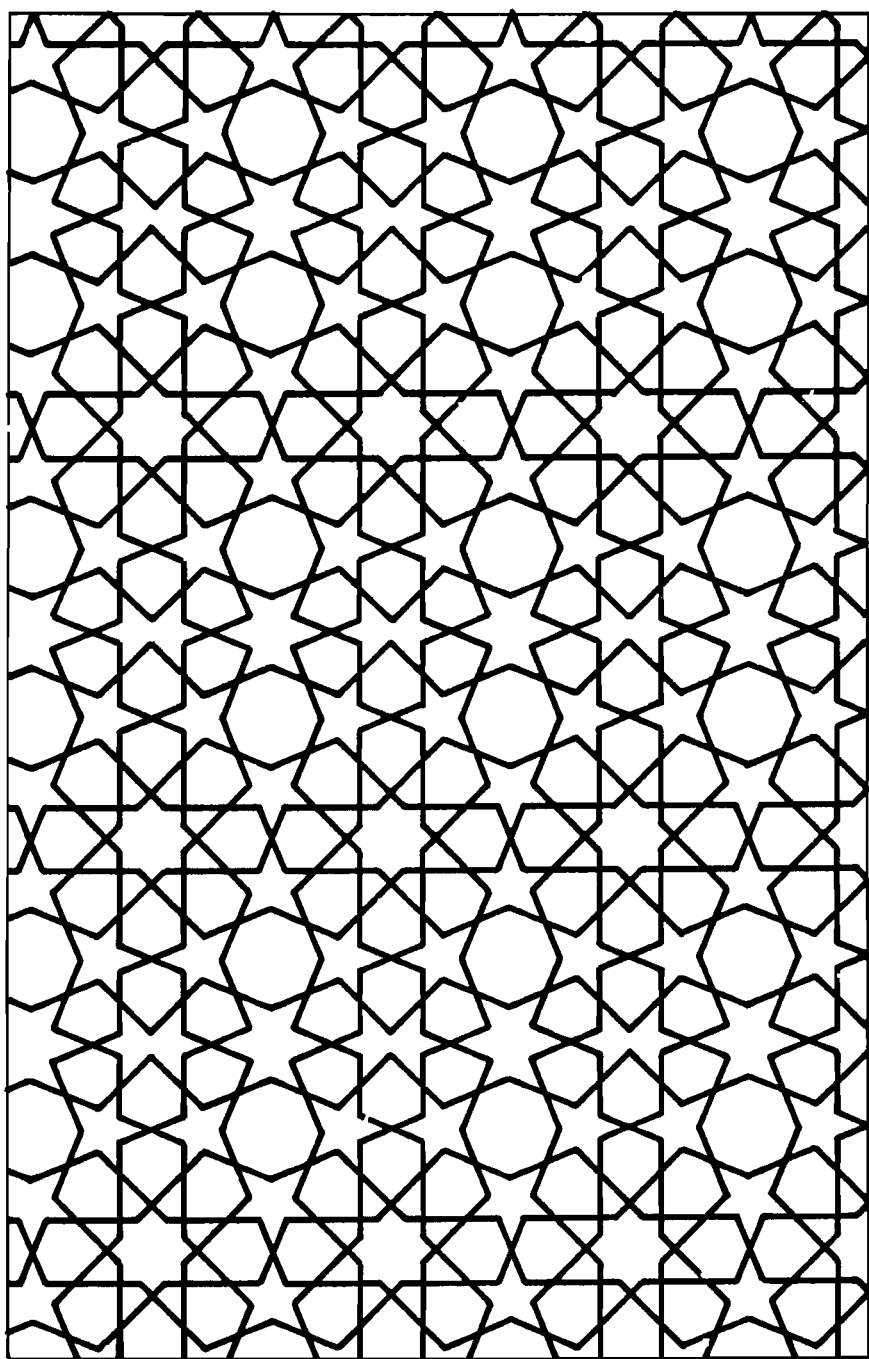


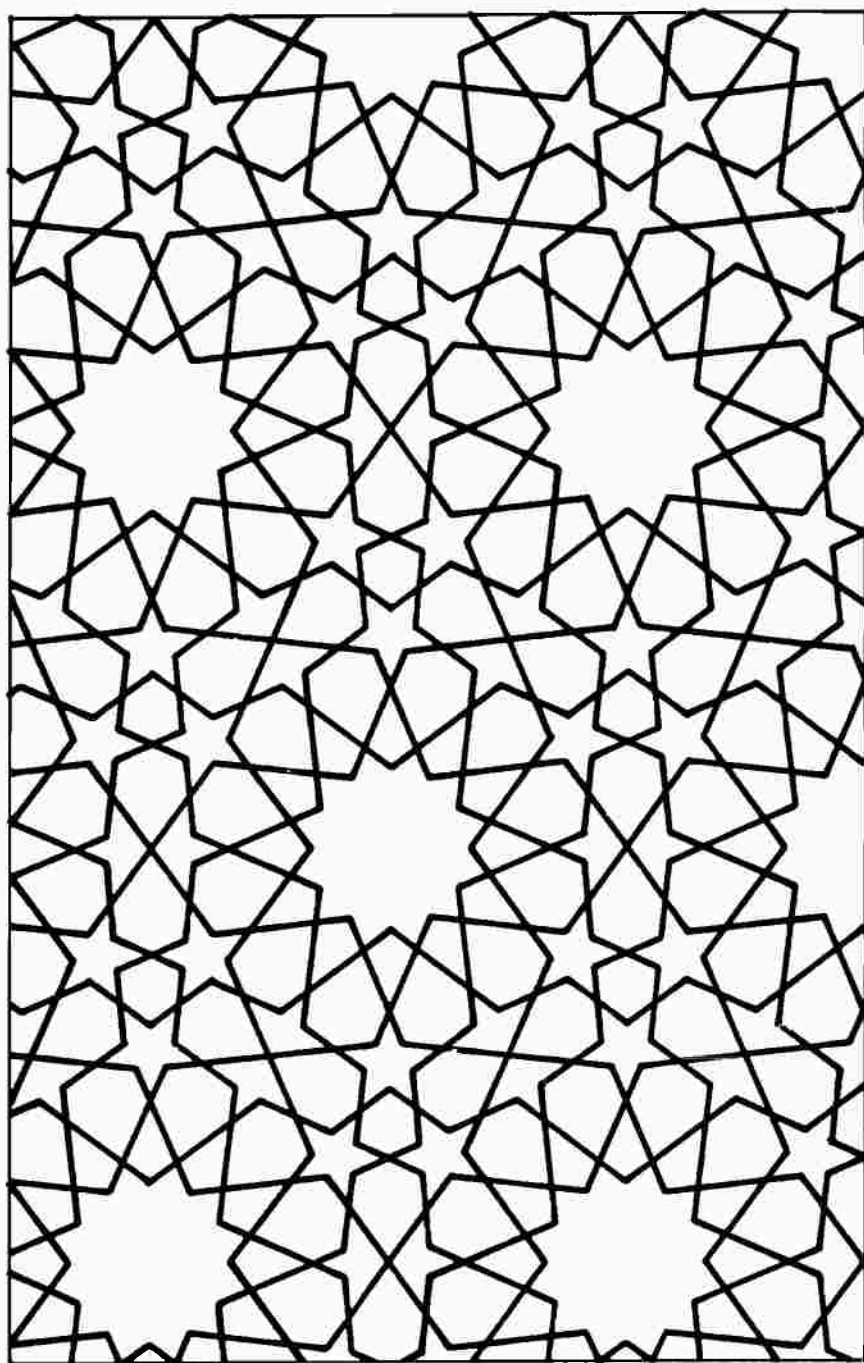


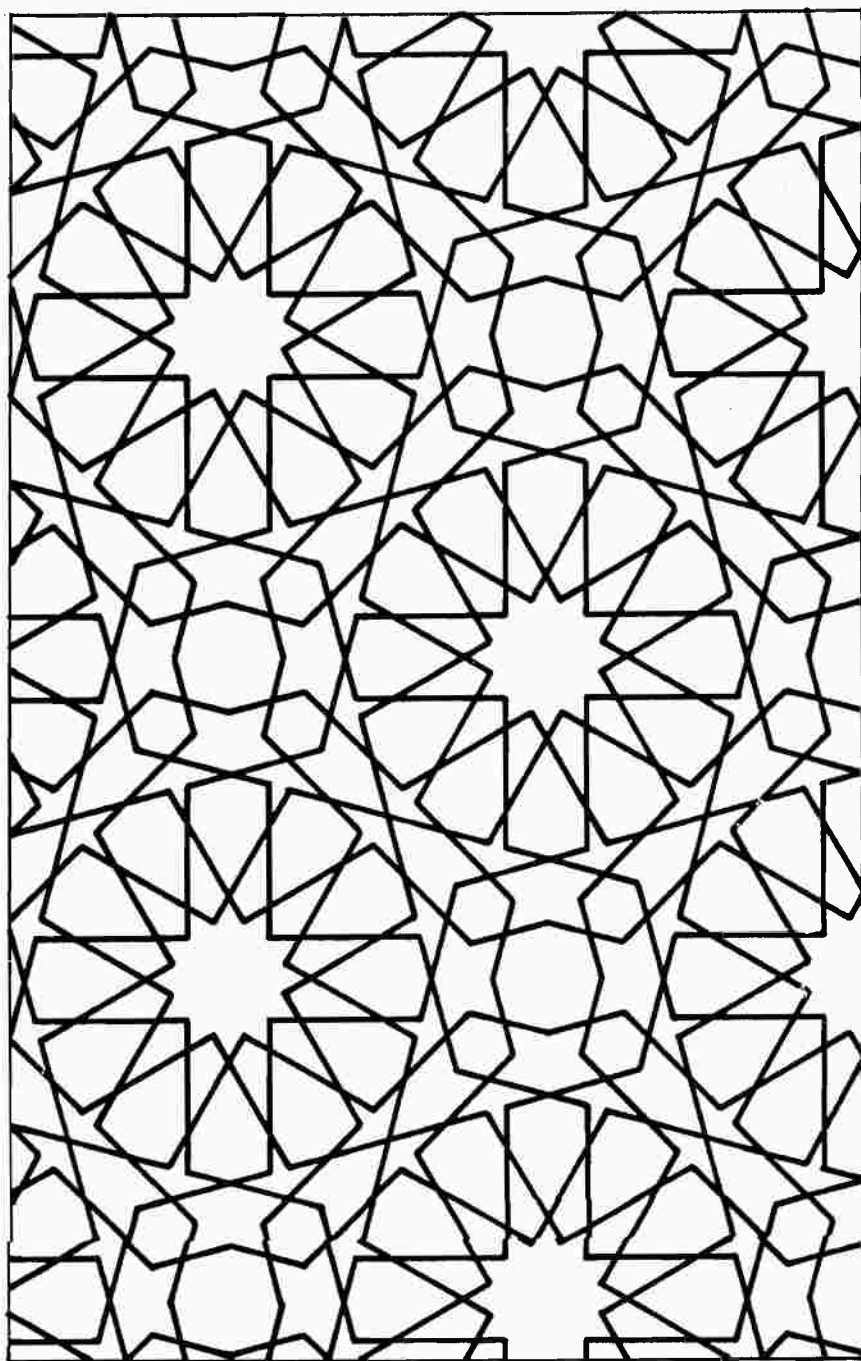


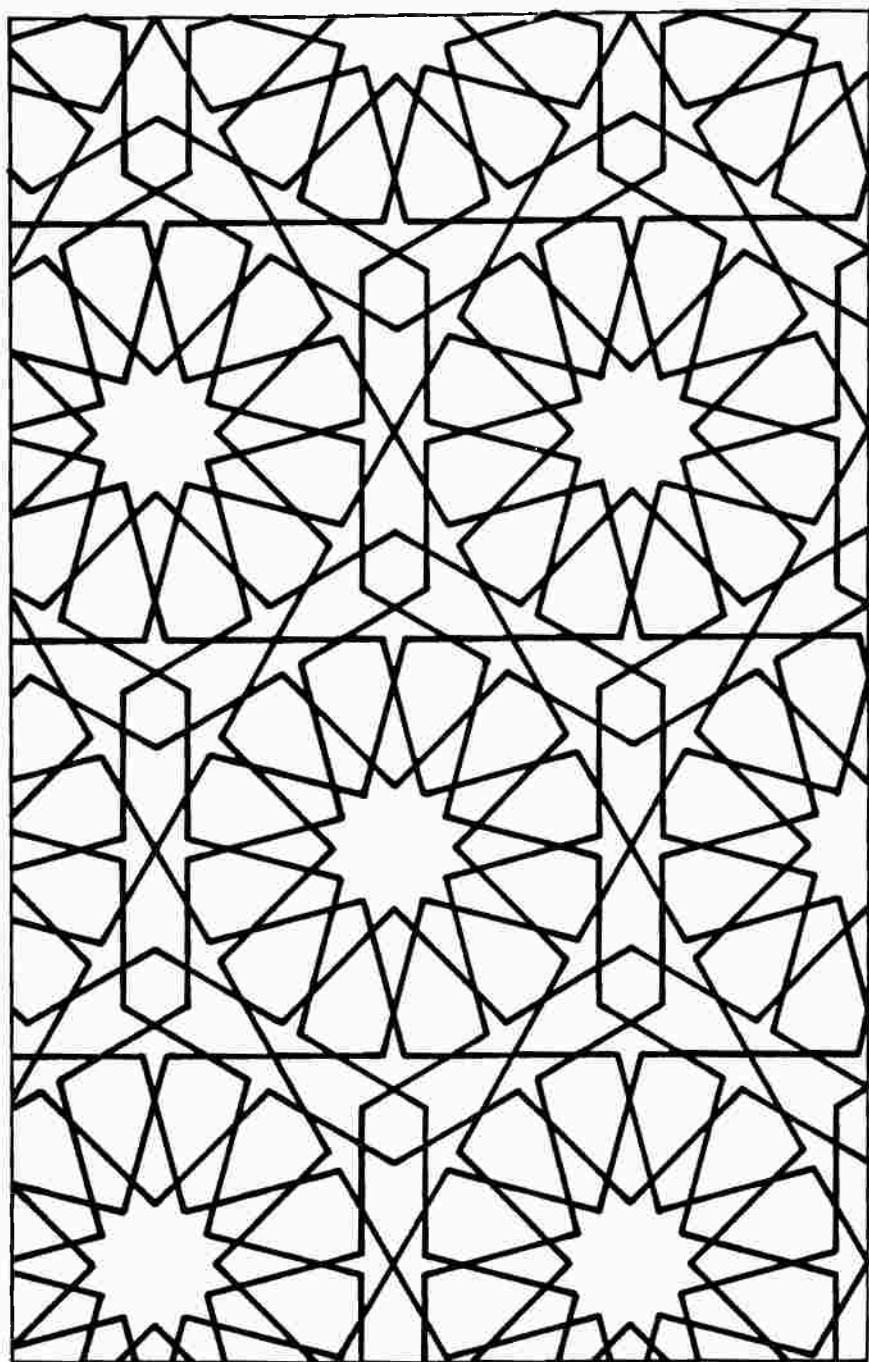


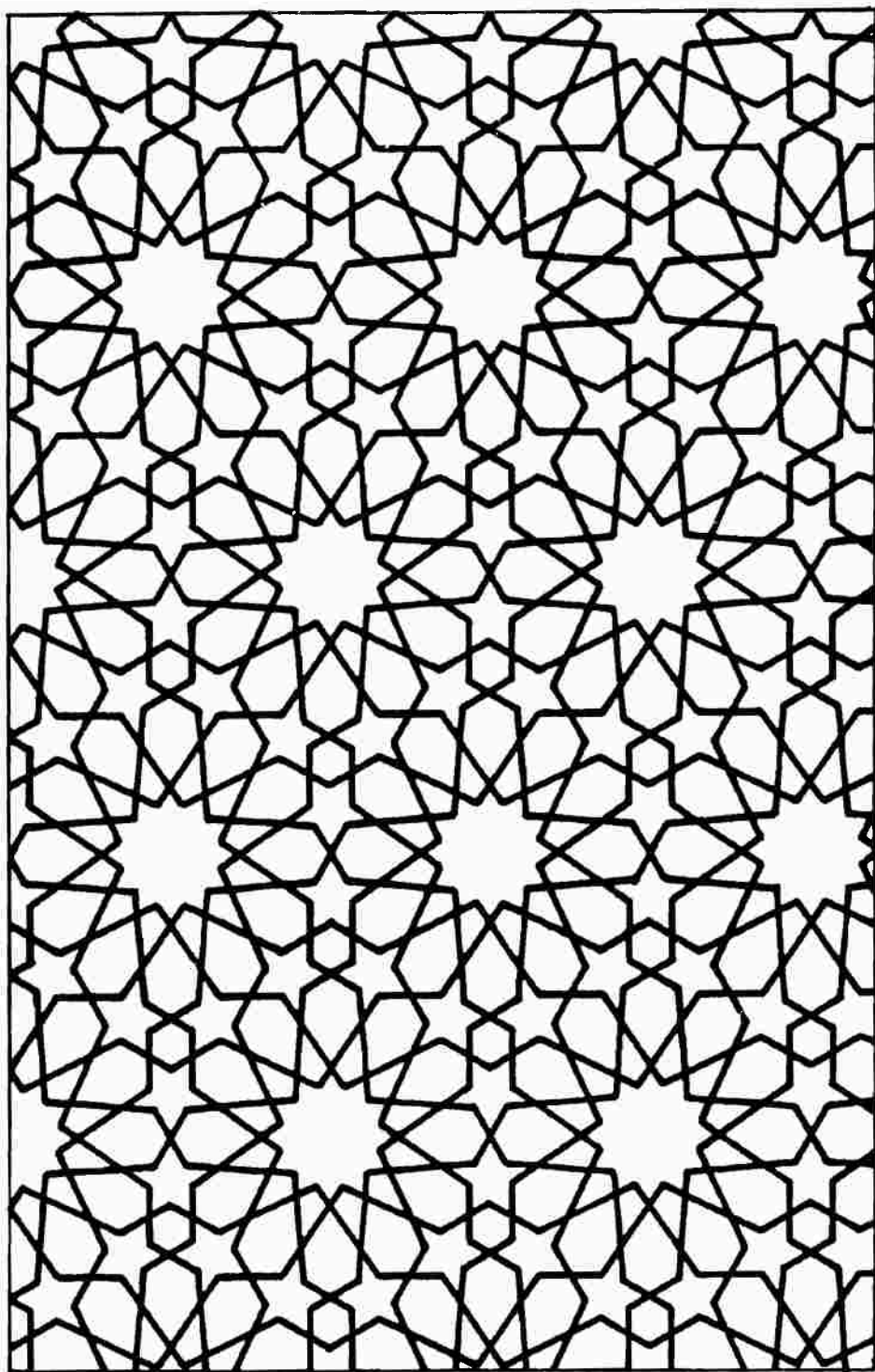


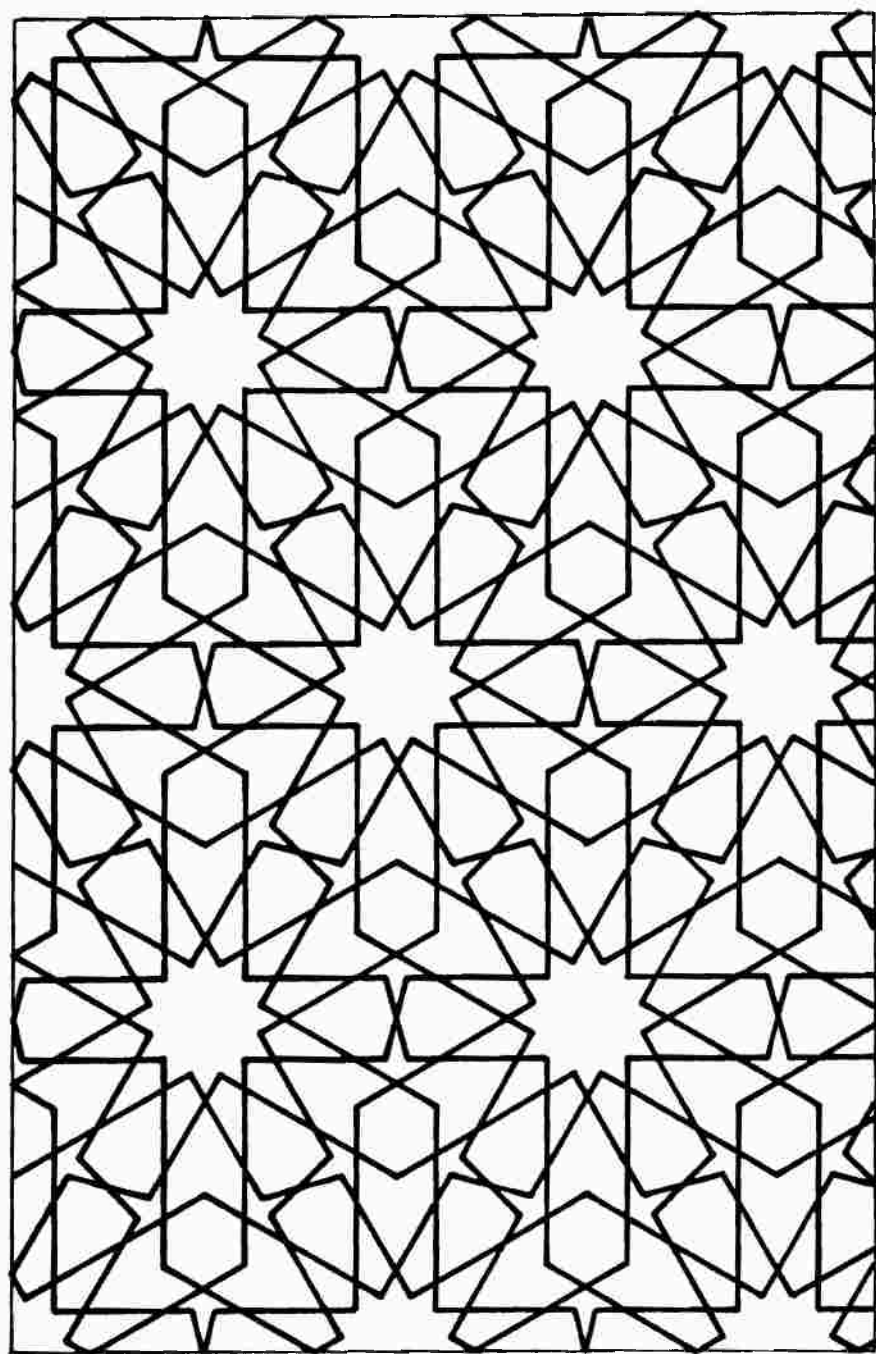


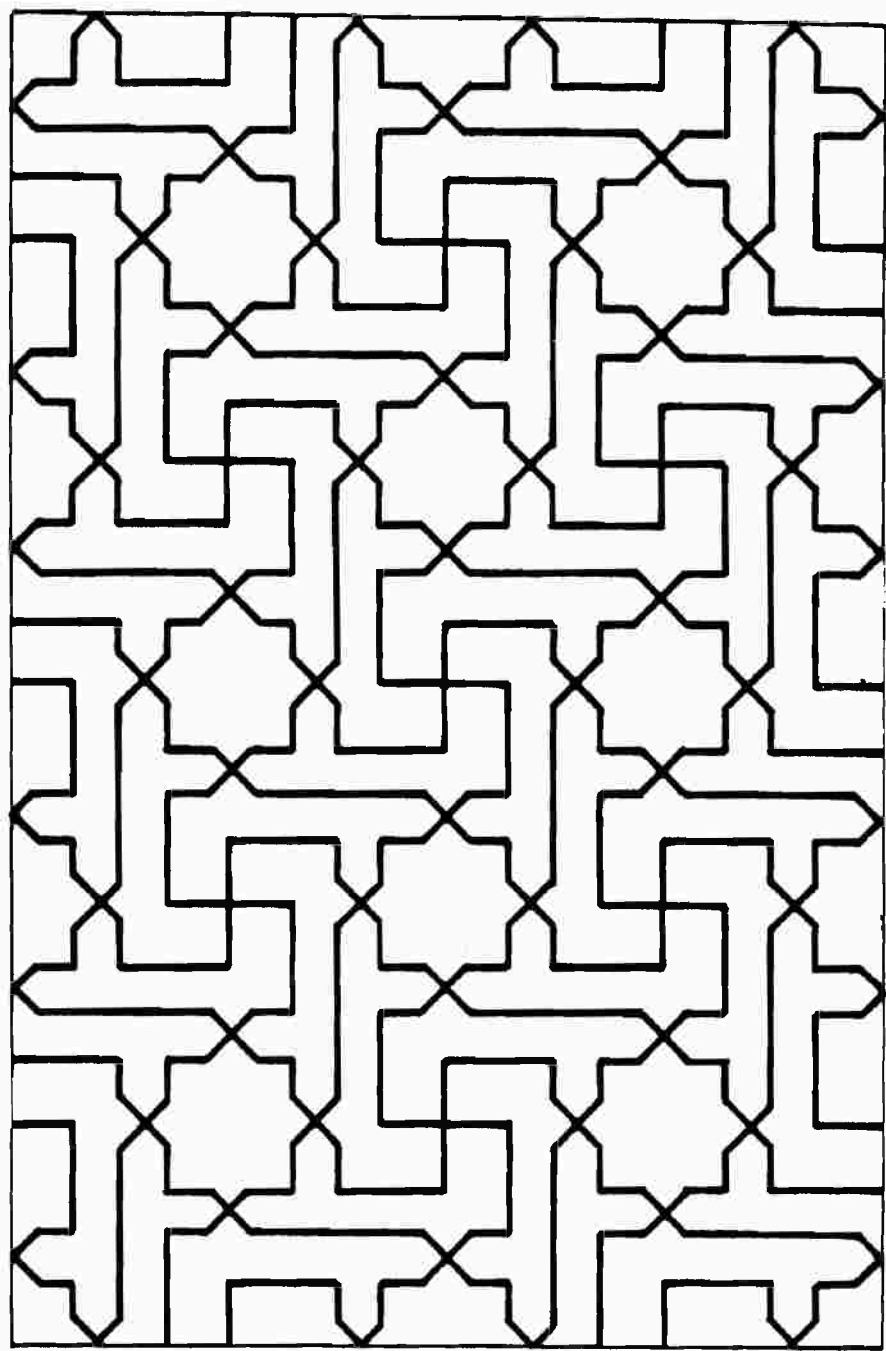


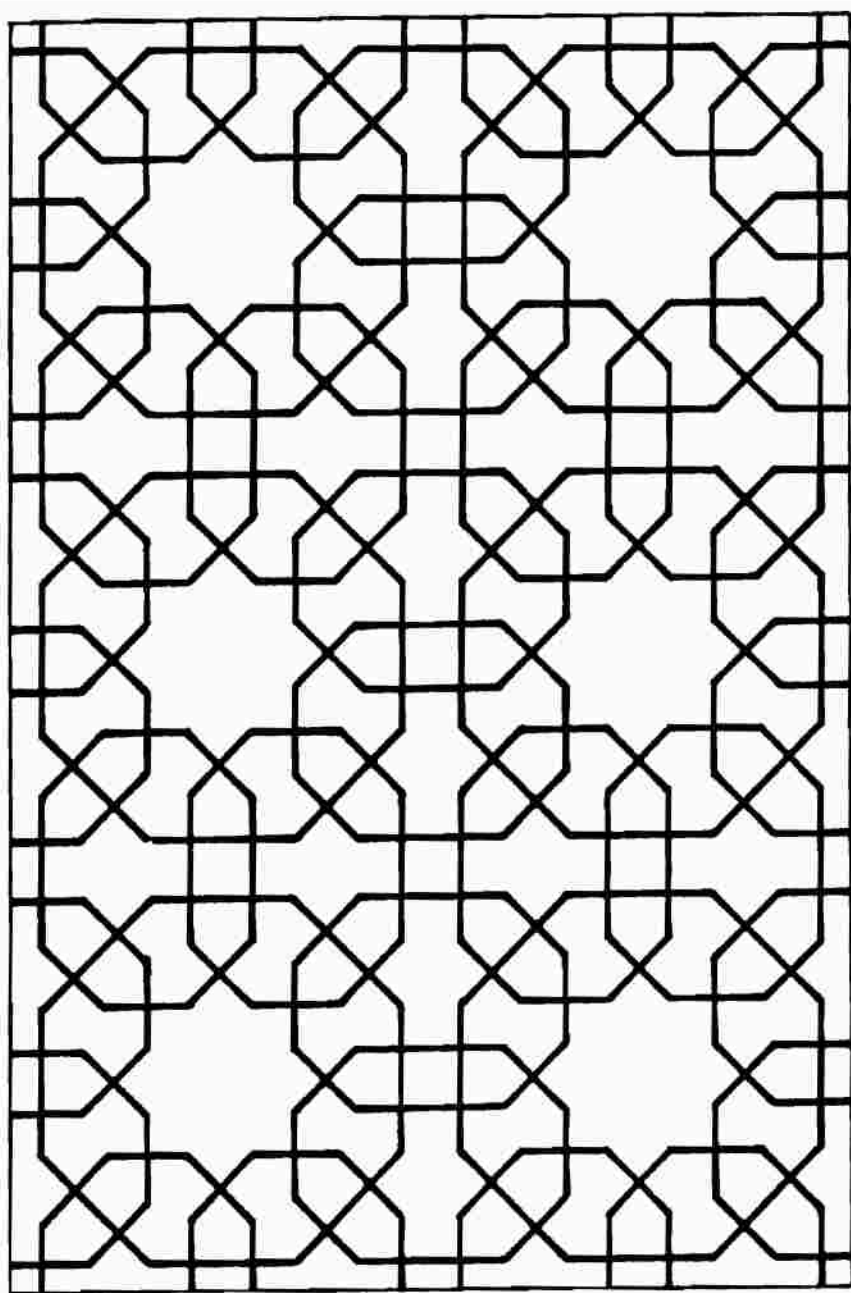


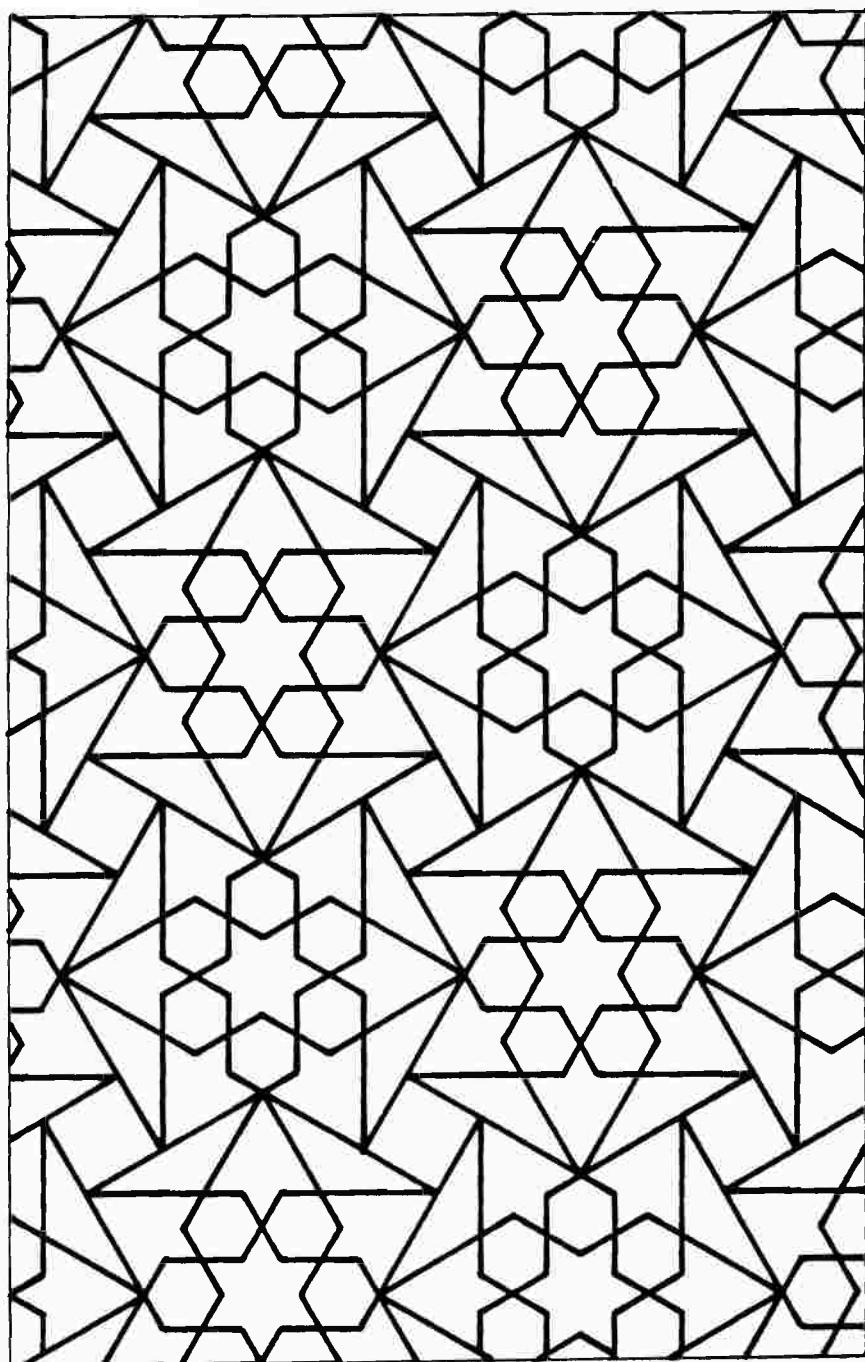


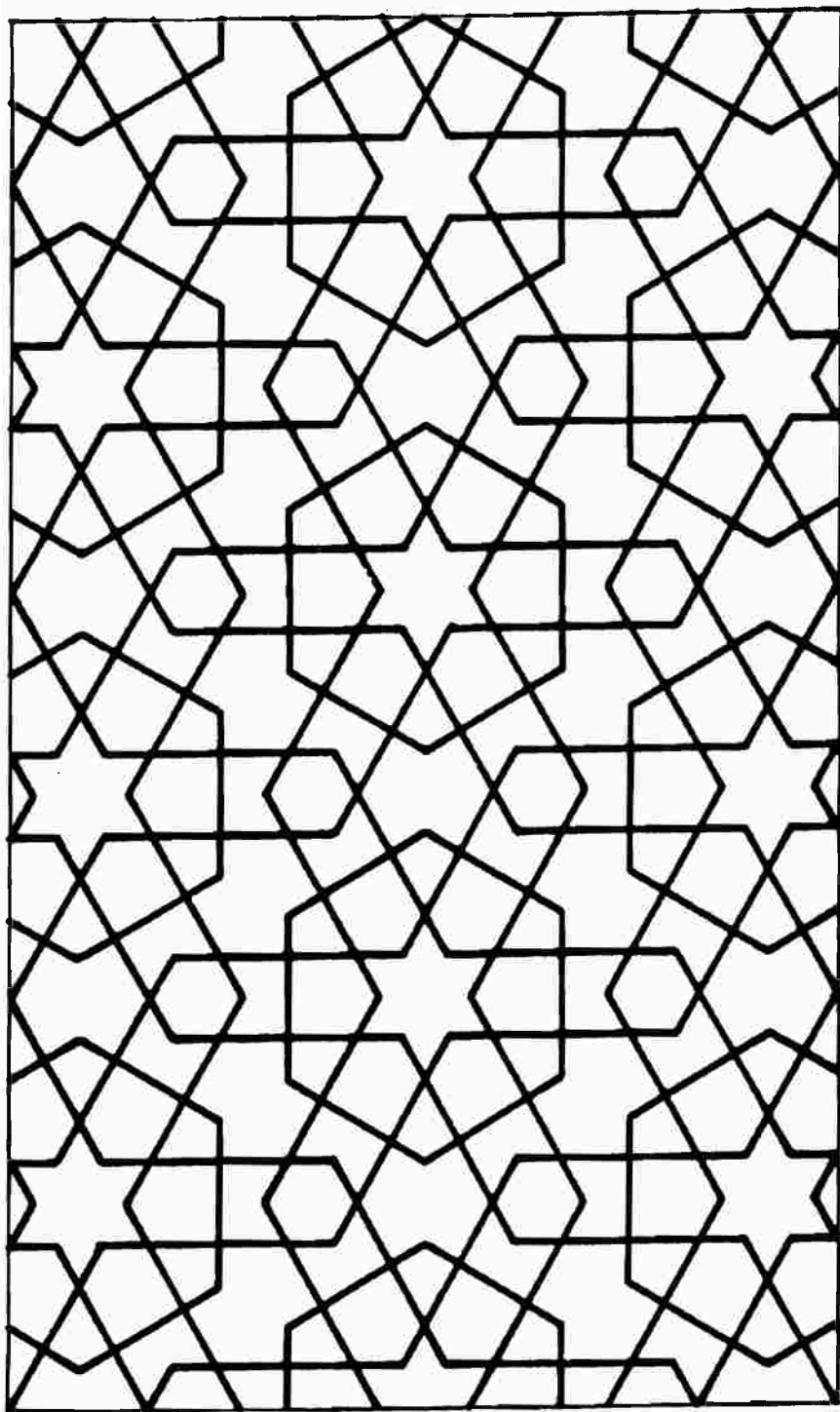


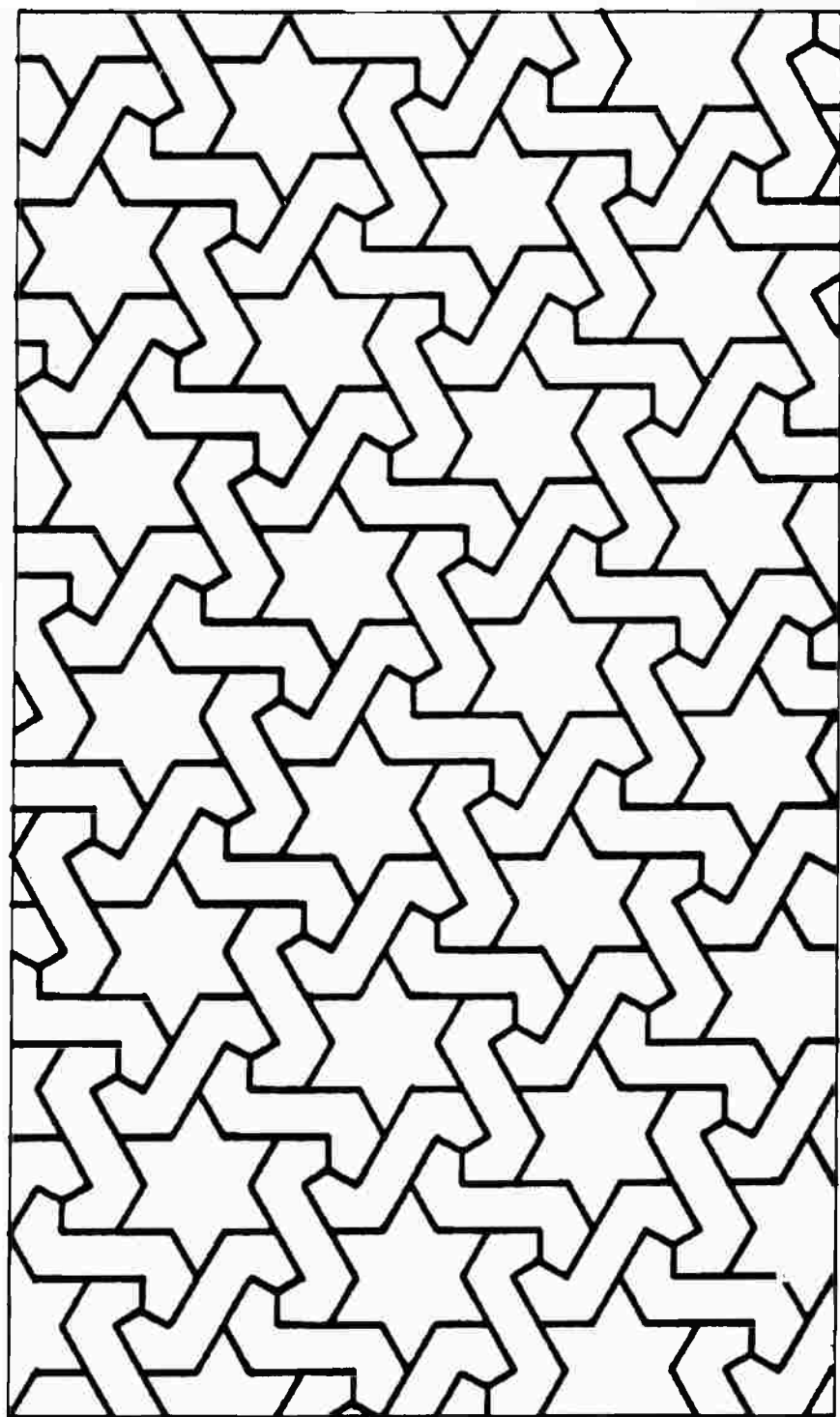


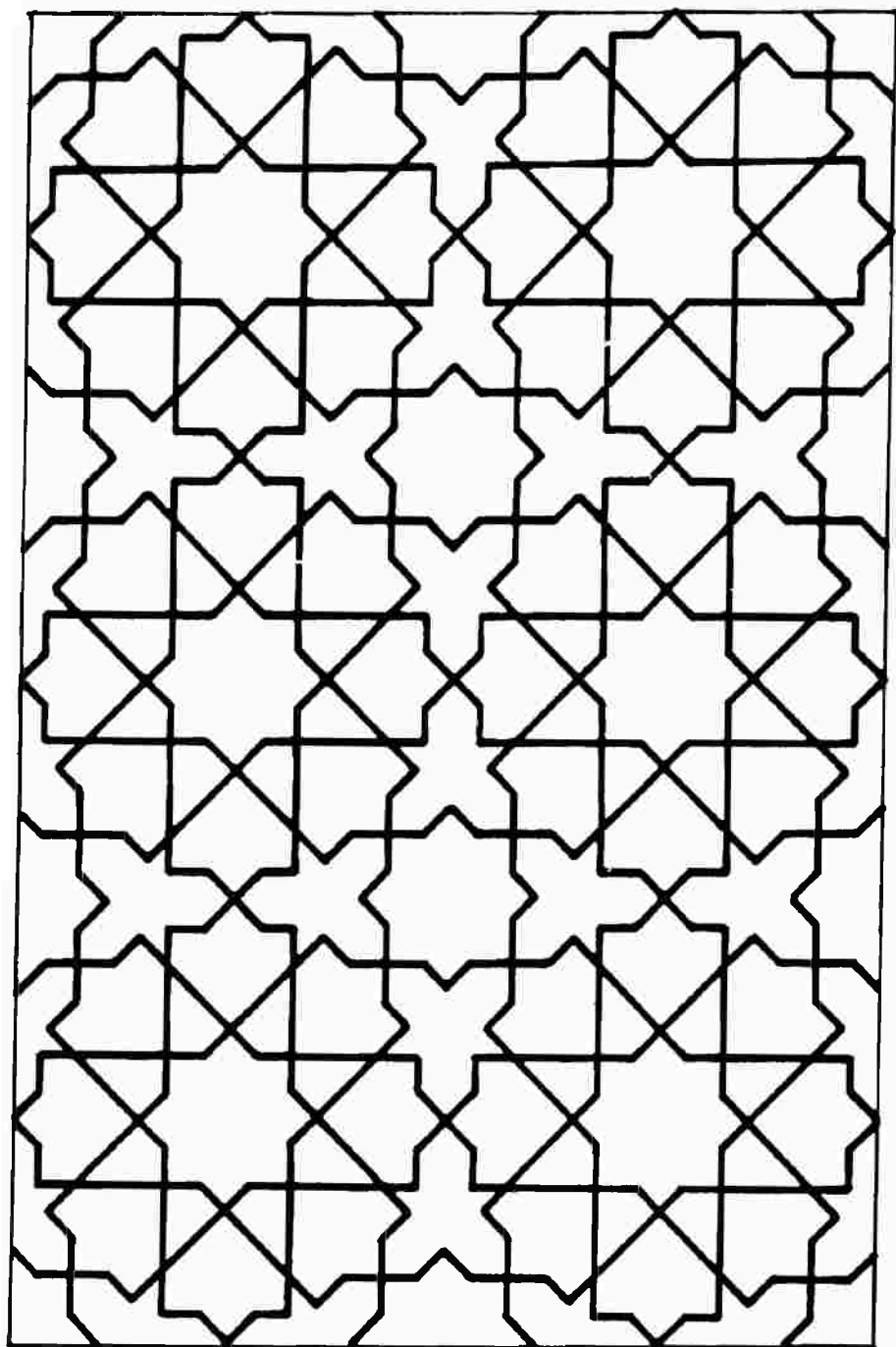


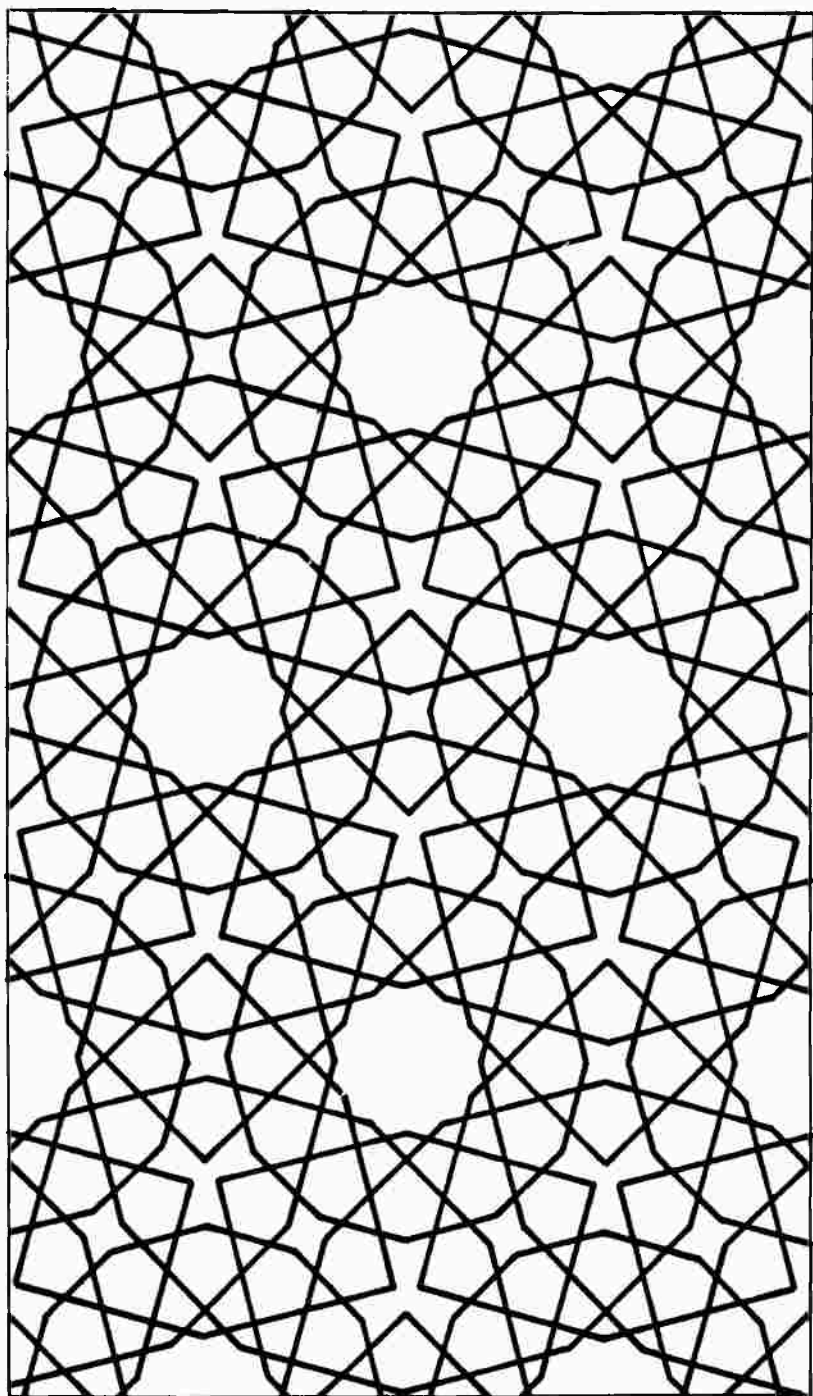


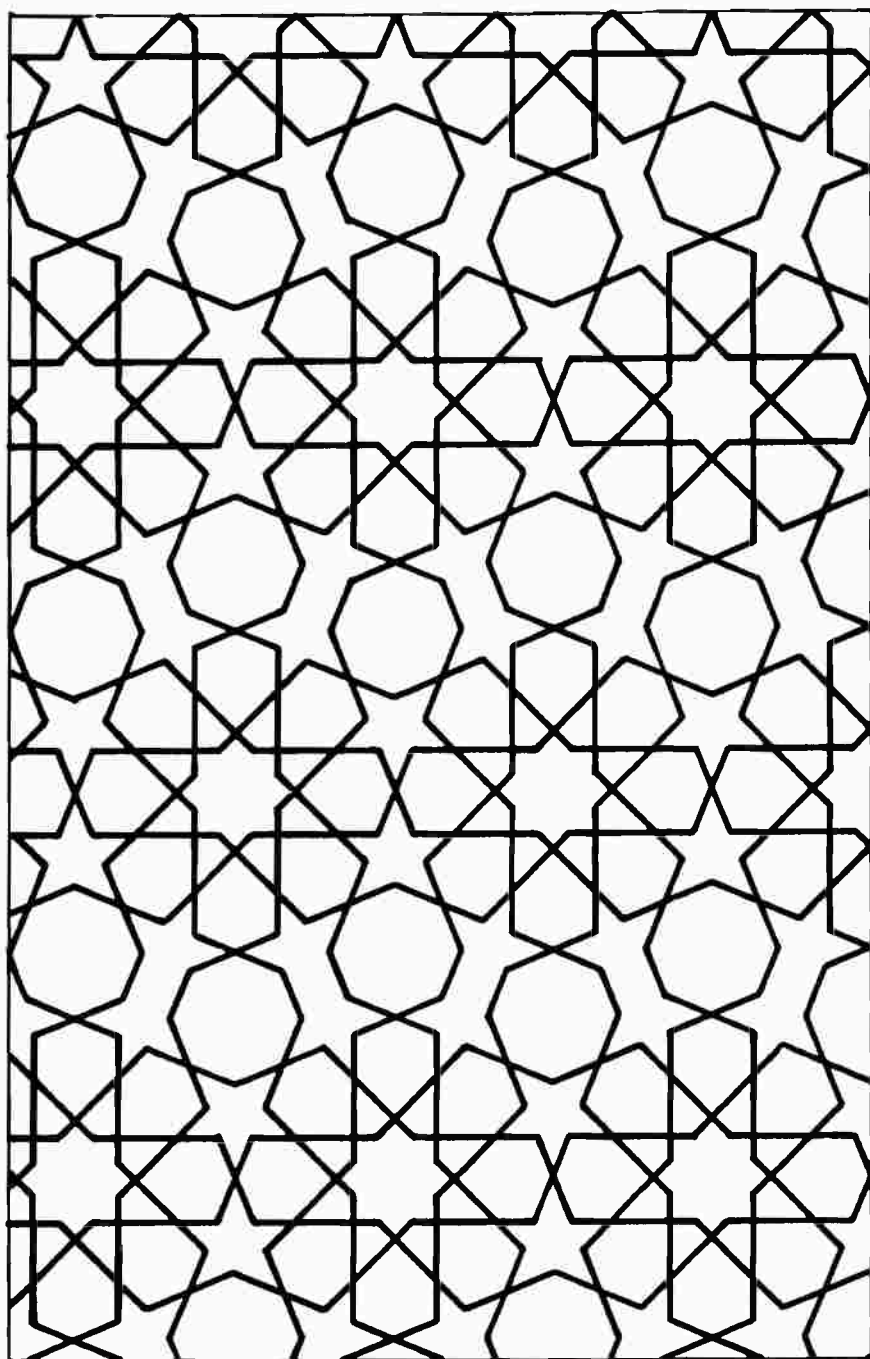


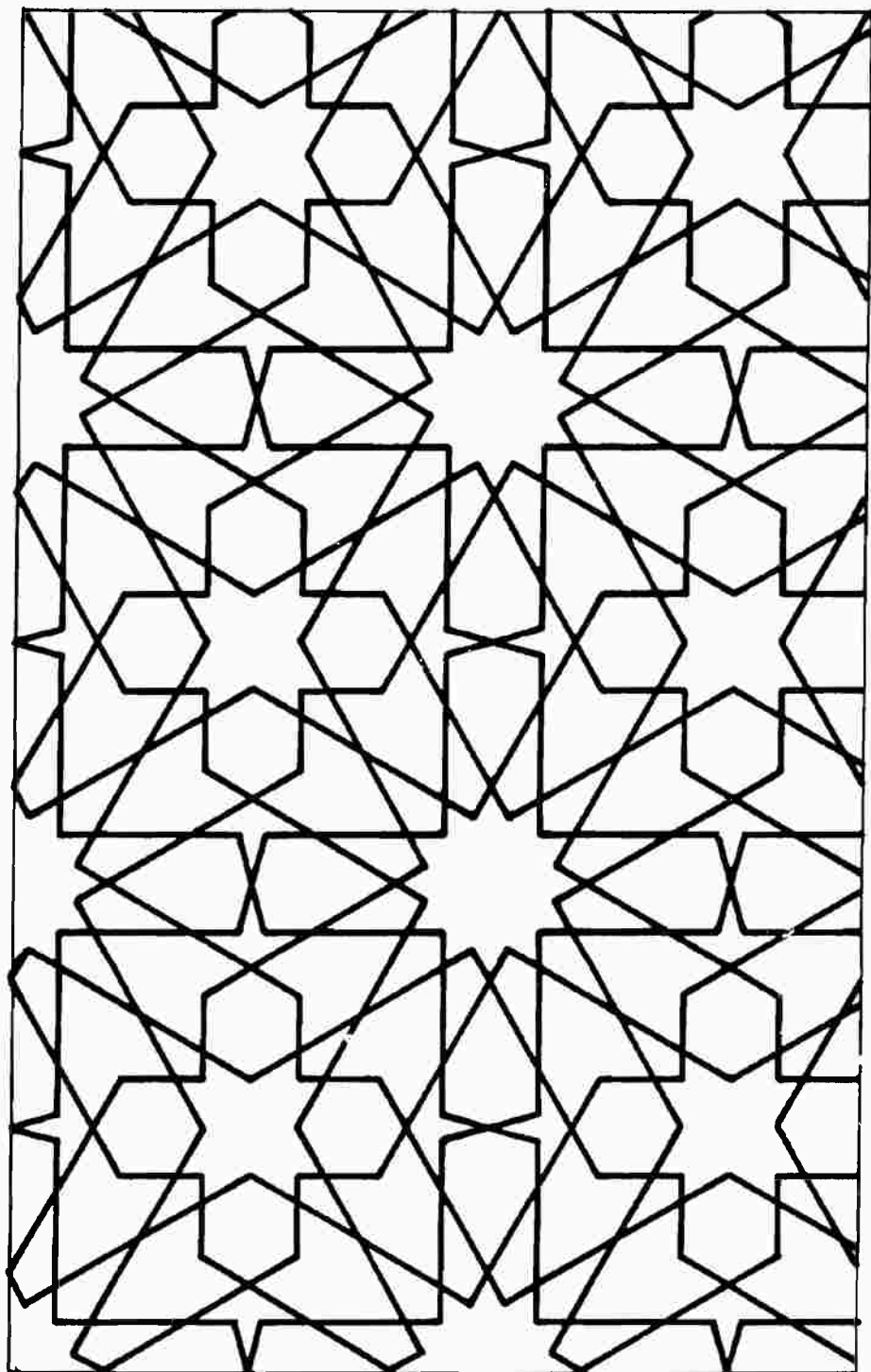


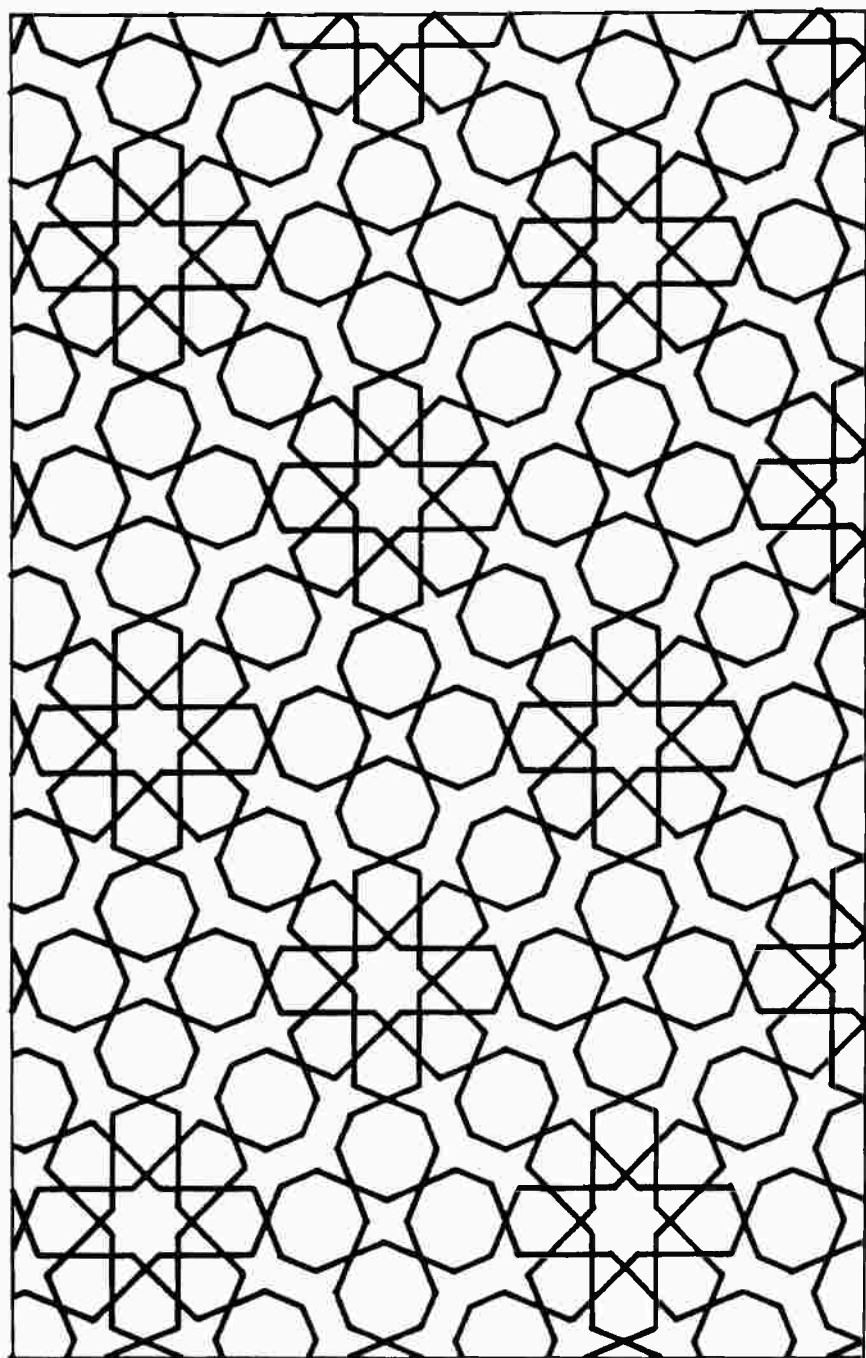


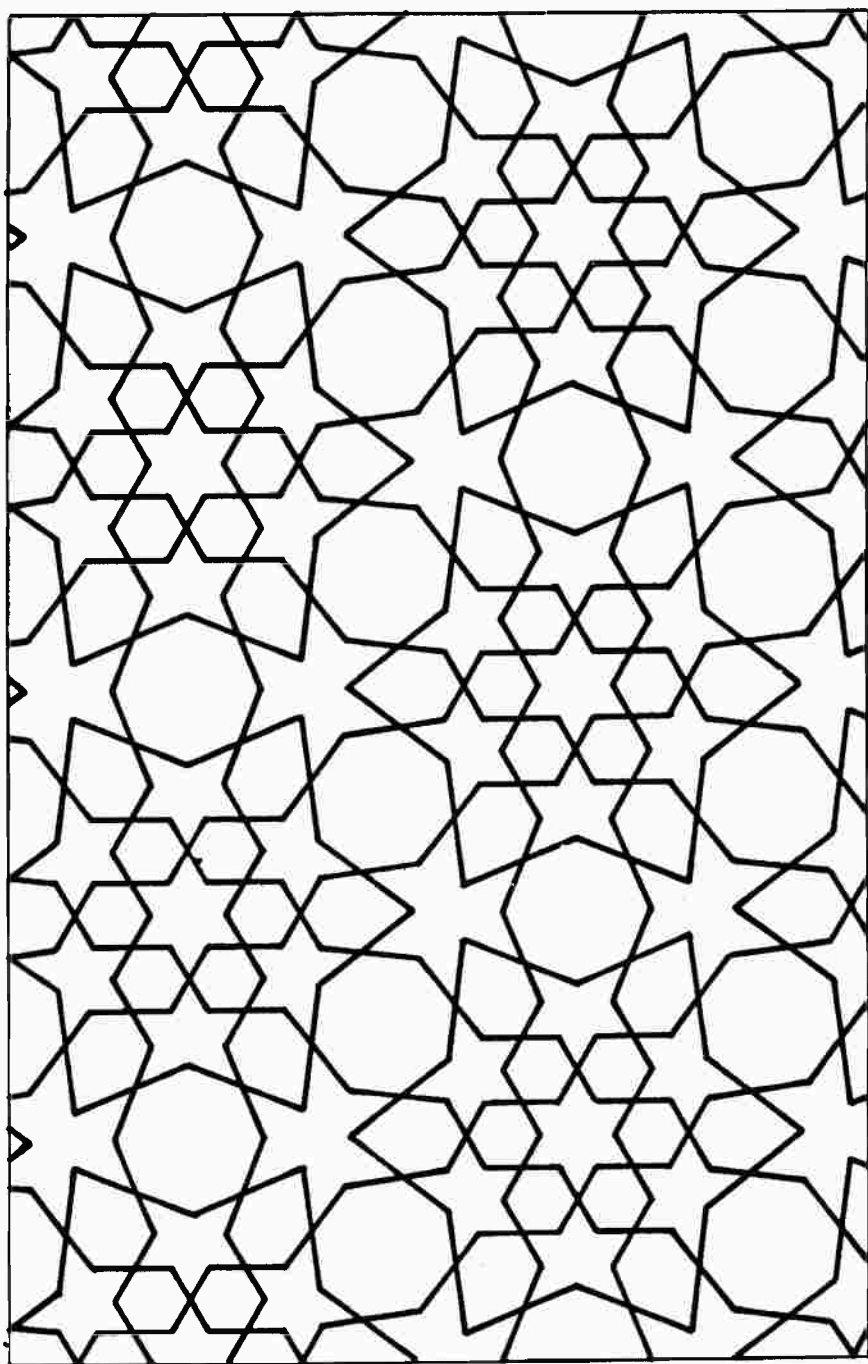


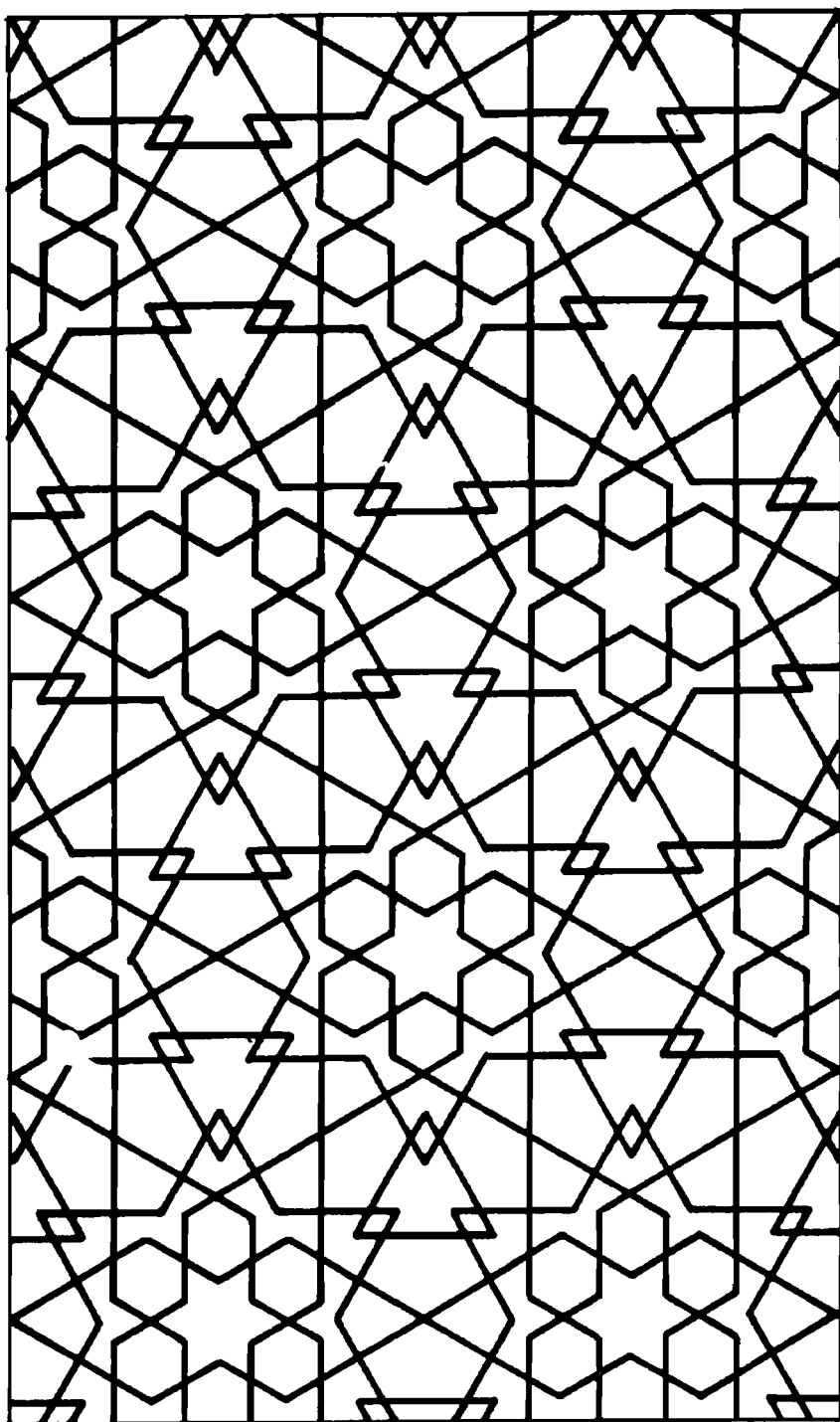


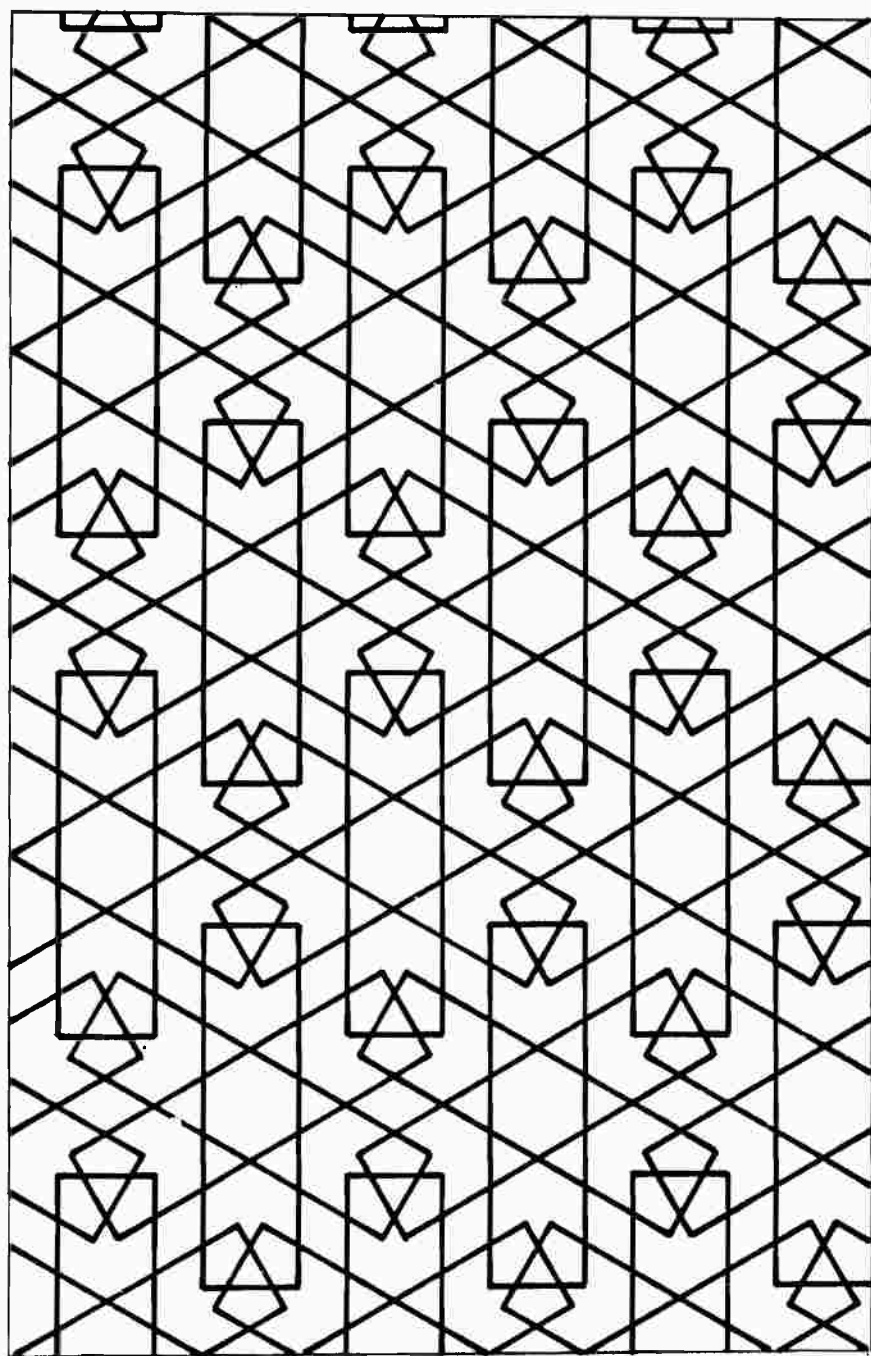


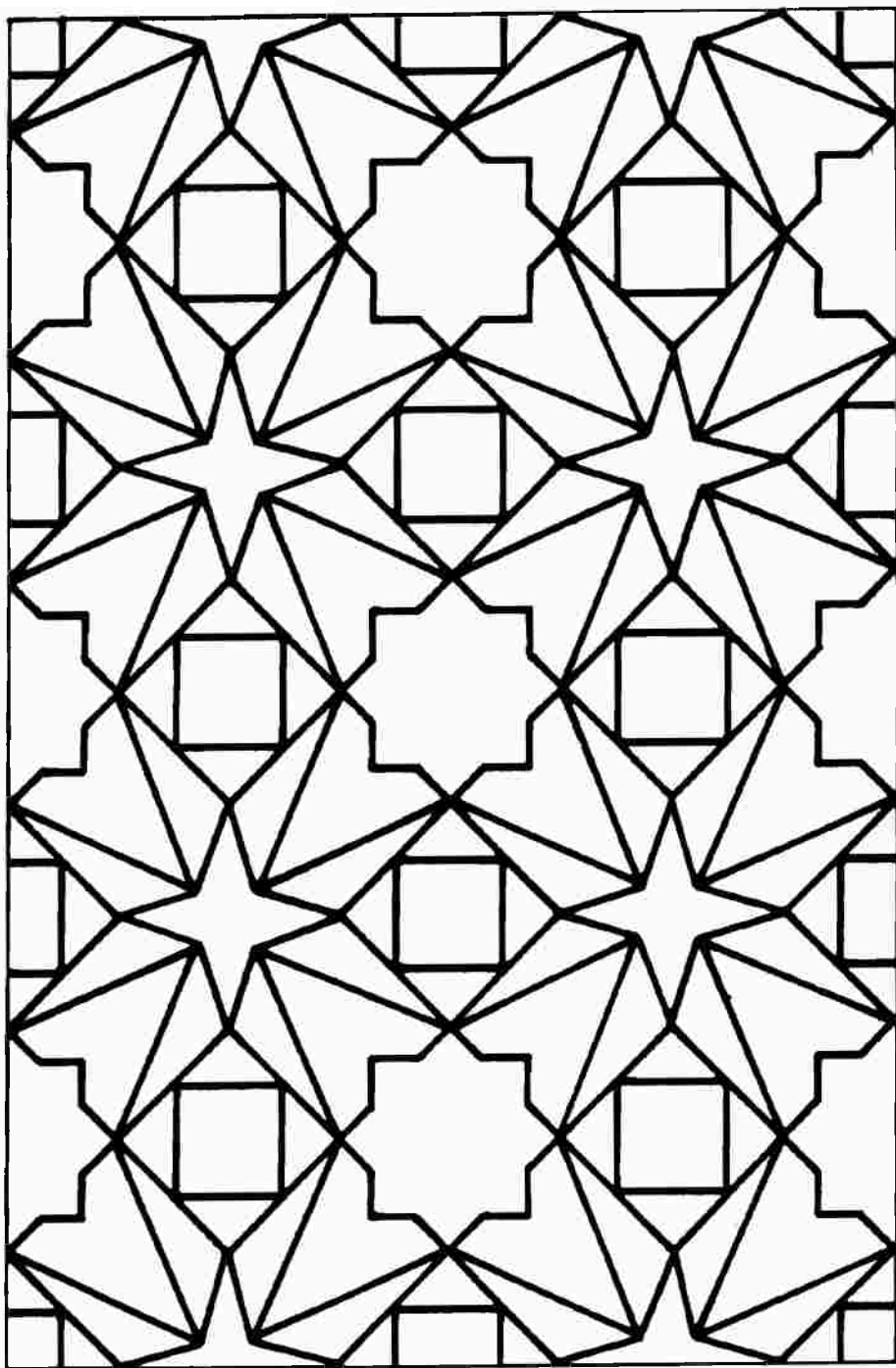


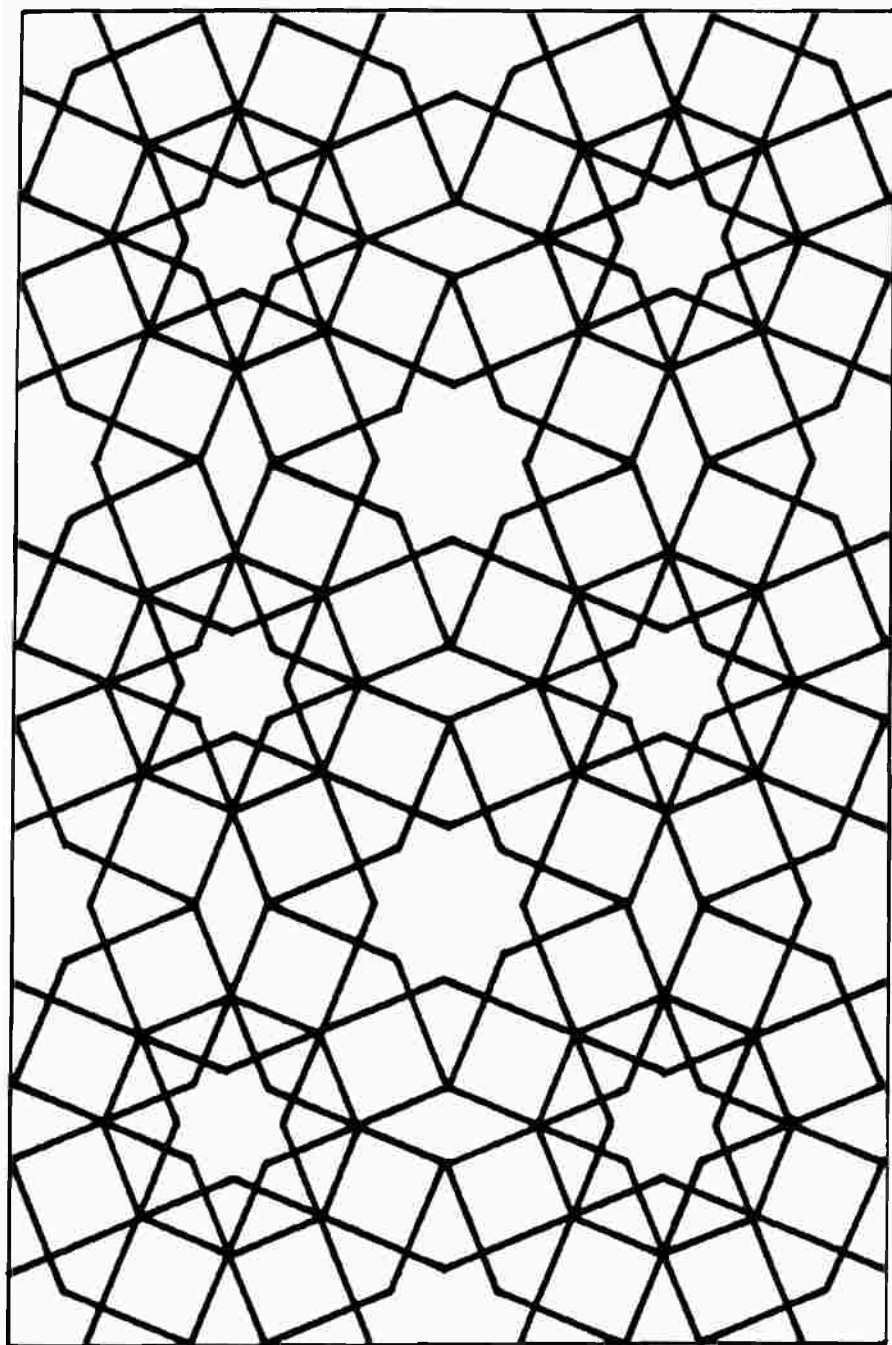


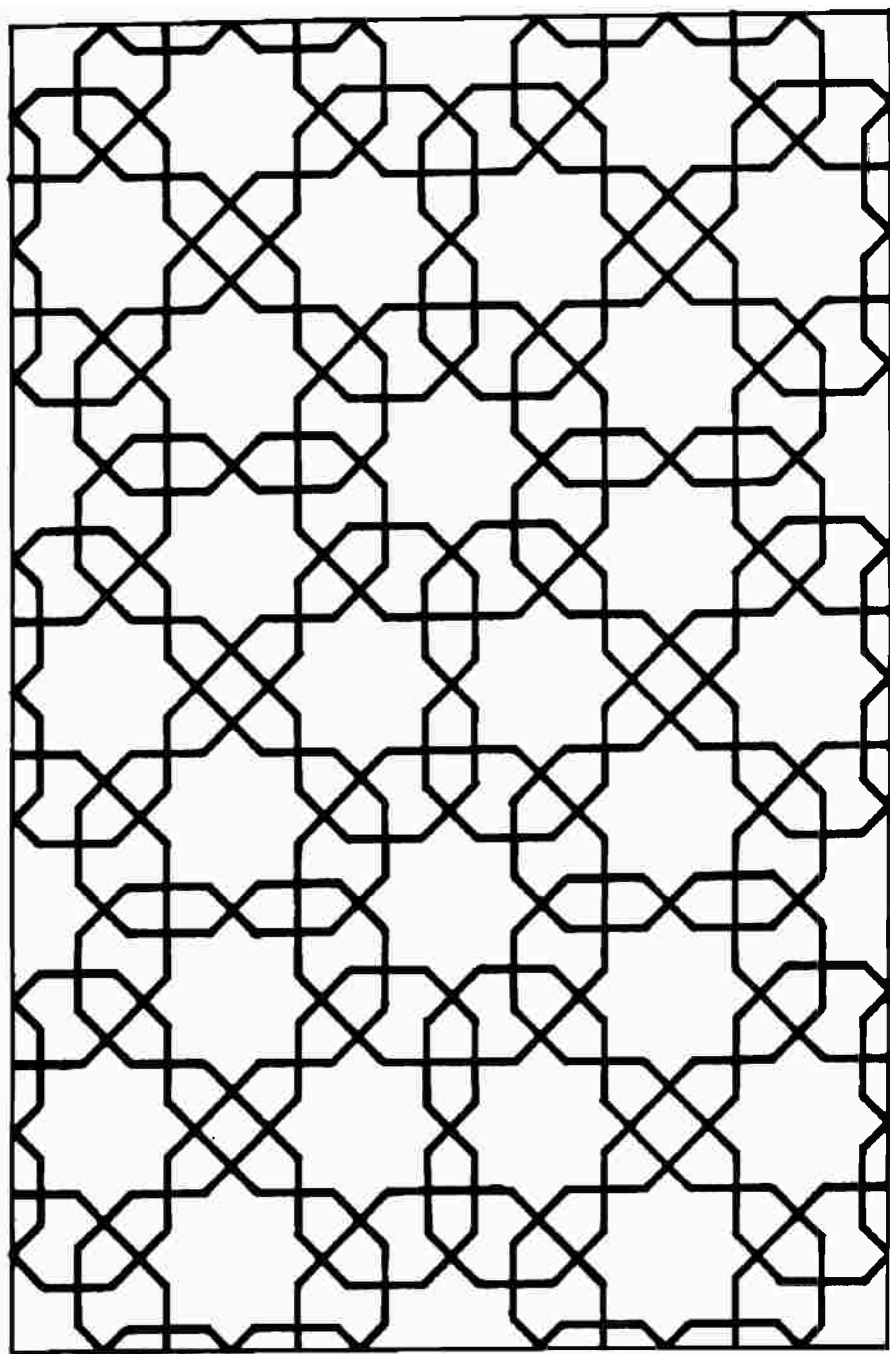


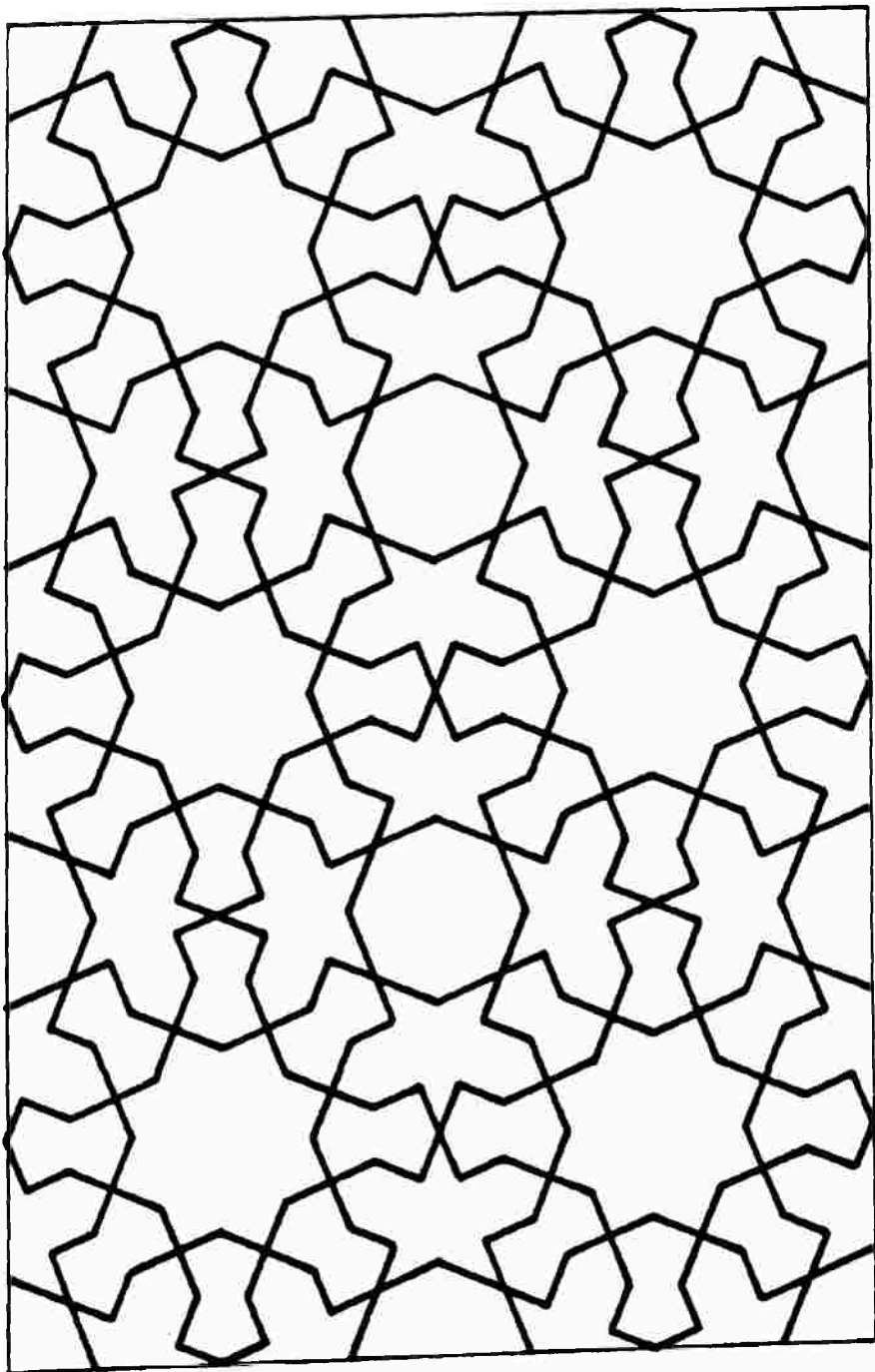


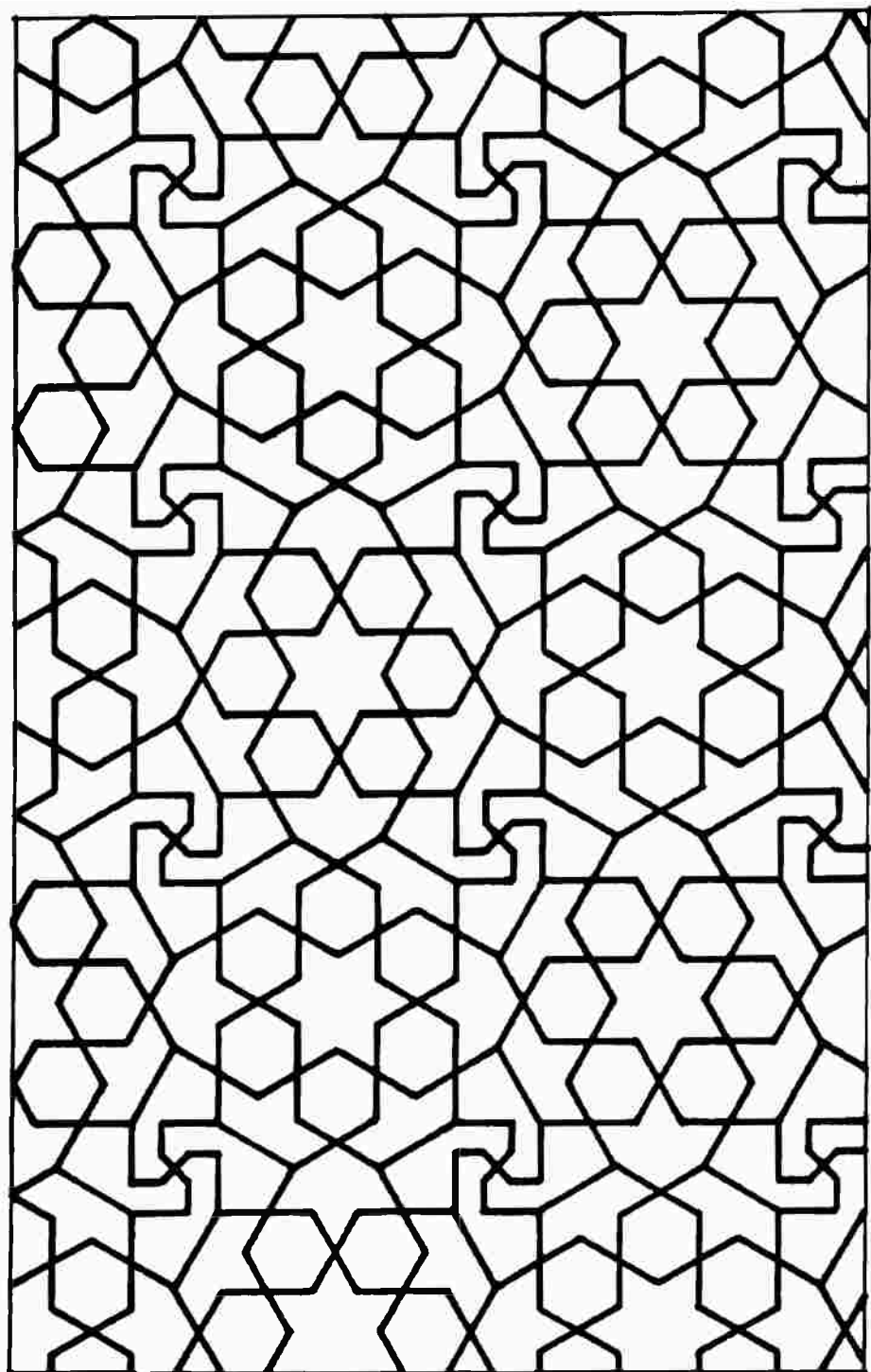














## النماذج المظلمة

هذه النماذج تم اختيار وحدات منها  
وتم تظليلها باللون الأسود لكي يتسنى  
إظهار فكرة وطريقة الوحدة الهندسية  
المتكررة وتباديا لكثرة الخطوط المتشابكة  
وتكون بداية لطريقة وضع واختيار  
تلوينها .



