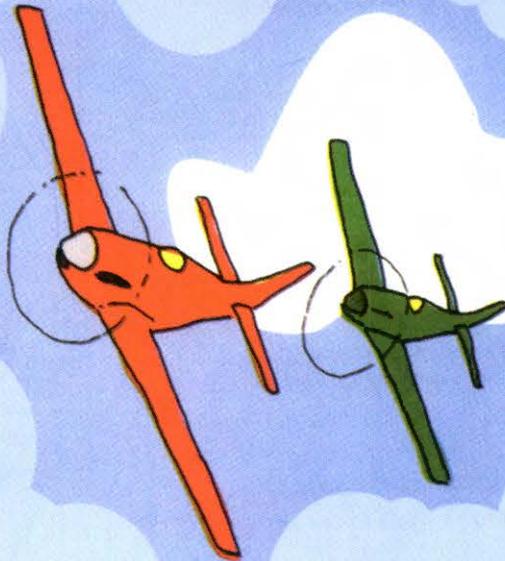


# اصنع و ابتكر الطائرات الورقية

37 فكرة مبتكرة لصنع طائرتك

إعداد إبراهيم مرزوق



## مكتبة الجيلينا

### للتشر والتوزيع والتصدير

نافذتك على الفكر العربي  
والعالمي من خلال ما تقدمه  
لك من روائع الفكر العالمي  
والكتب العلمية والأدبية  
والطبية ونوادير التراث  
واللغات الحية. شعارنا:  
قدم الجديده..

وبصير أرتكصن

يشرف عليها ويديرها

مهندس

مصطفى عاشور

٢٦ شارع سعد فريد - النزهة - مصر الجديدة - القاهرة

تليفون: ٢٦٢٩٨١٢ - ٢٦٢٩٨٢٢ فاكس: ٢٦٢٨٠٤٢

Web site: www.lbnstna-eg.com

E-mail: info@lbnstna-eg.com

### جميع الحقوق محفوظة للناشر

لا يجوز طبع أو نسخ أو تصوير أو  
تسجيل أو اقتباس أي جزء من  
الكتاب أو تخزينه بأية وسيلة  
ميكانيكية أو إلكترونية بدون إذن  
كتابي سابق من الناشر.

مرزوق ، إبراهيم.

اصنع وابتكر الطائرات الورقية، فكرة مبتكرة لصنع الطائرات/إعداد

إبراهيم مرزوق .

ط١ - القاهرة، مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع، ٢٠١٣

١٢٨ ص؛ ٢٤ سم.

تدمك ٤ ٠١٣ ٤٤٧ ٩٧٧ ٩٧٨

١- الطائرات الورقية

٢- العنوان

٧٩٦.١٥

رقم الإيداع: ٤٣٧٦/٢٠١٣

الترقيم الدولي: 4-013-447-978-978

تصميم الغلاف والإخراج الفني:

إبراهيم محمد إبراهيم

تطلب جميع مطبوعاتنا من وكيلنا الوحيد بالملكة العربية السعودية

### مكتبة الساعي للنشر والتوزيع

ص.ب ٥٠٦٤٩ الرياض ١١٥٣٣ - هاتف: ٤٣٥٣٧٨ - ٤٣٥١٩٦٦ - ٤٣٥٩٠٦٦

فاكس: ٤٣٥٥٩٤٥ جوال: ٥٥٠٦٧١٩٦٧

E-mail: alsaaay99@hotmail.com

مطابع العبور الحديثة - القاهرة

تليفون: ٤٦٦٥١٠١٣ فاكس: ٤٦٦٥١٥٩٩

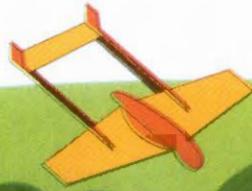
## مقدمة

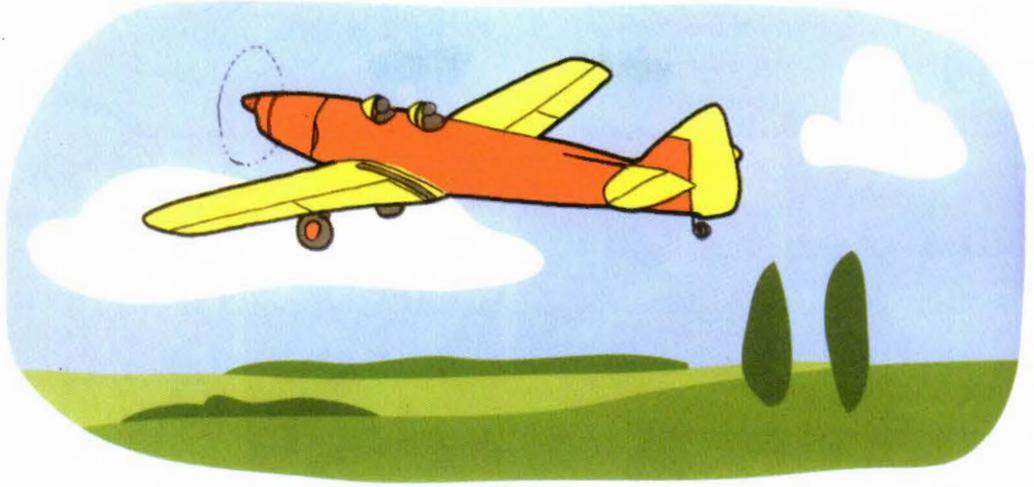
يسعى كل المهتمين بالأطفال ، وبألعابهم ، وبتنمية قدراتهم إلى ابتكار الجديد دائماً في عالم الألعاب ؛ للحصول على ألعاب جذابة ، ومفيدة في نفس الوقت، ولشغل وقت الفراغ بالمتعة والمرح .. ومن هذه الألعاب المحببة للأطفال: الطائرات الورقية .. وتنقسم هذه الطائرات إلى نوعين : طائرات ورقية ، تربط بالخيط وتتطاير الطائرة في الهواء ، وقد تم ابتكار أشكال كثيرة منها . وفي بعض الدول ، تقام مهرجانات لهذه الطائرات . ويتم اللعب بهذه الطائرات على الشواطئ ، وفي الحدائق ، والأماكن المفتوحة ، حيث تتوفر المساحات الكبيرة التي تسمح للطائرات بالطيران .. والنوع الثاني ، هو الطائرات الورقية الصغيرة التي تنفذ بقطعة من الورق ، حيث تثني القطعة بطريقة معينة للحصول على



طائرة ورقية صغيرة ، يمكن أن تطير في الأماكن المغلقة وذلك لأنها لا تحتاج إلى المساحات الكبيرة ، والهواء الطلق ، الذي يحتاجه النوع الأول من الطائرات .. ، ولأن هذه الطائرات تنفذ من الورق ، وغالباً ما يتوافر الورق في منازلنا جميعاً ، فيصبح تنفيذها سهلاً ، وغير مكلف ، وأيضاً لأنها تجذب اهتمام الأطفال ، وتنمي قدراتهم ؛ لأنهم يقومون بتنفيذها بأنفسهم ، وتزيد من ثقتهم بأنفسهم وتجلب لهم جواً من المتعة أثناء التنفيذ ، وتكتمل المتعة ، عندما يحصلون على نتيجة ناجحة ويلعبون بطائرات ورقية صغيرة من صنع أيديهم ؛ ولذلك فكرنا في هذا الكتاب ، الذي حاولنا أن نجتمع فيه مجموعة كبيرة ، ومتنوعة من النماذج المنفذة ، والمشروحة بخطوات بسيطة يمكنك من تنفيذ ، أي نموذج . متمنين أن يحقق كتابنا هذا الفائدة المرجوة منه ، وأن يضيف جواً من البهجة ، والمتعة لأطفالنا .. والله الموفق ..

إبراهيم مرزوق

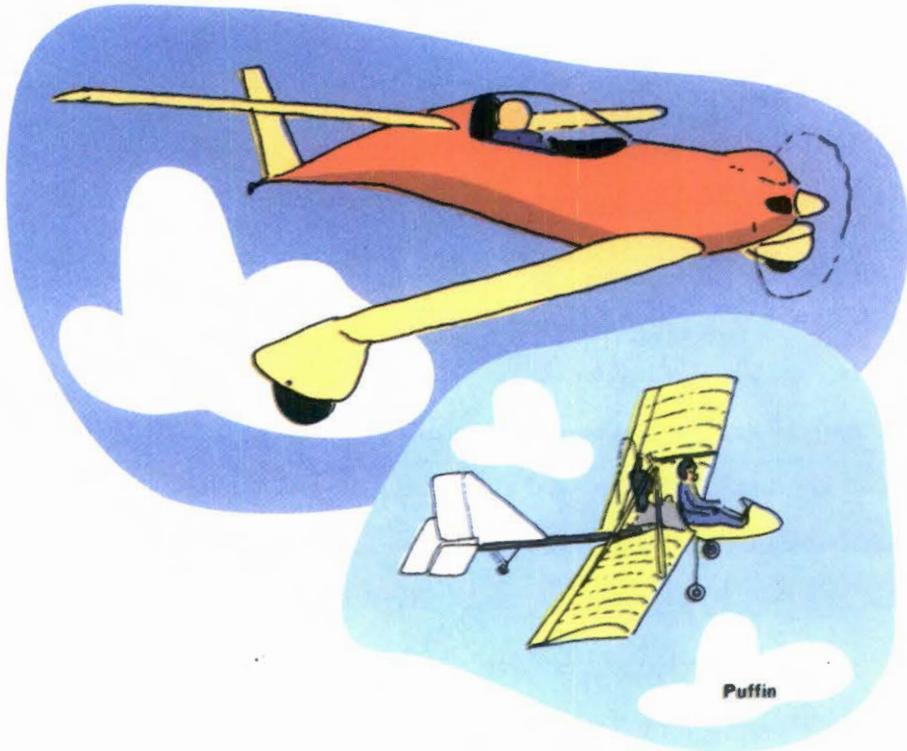


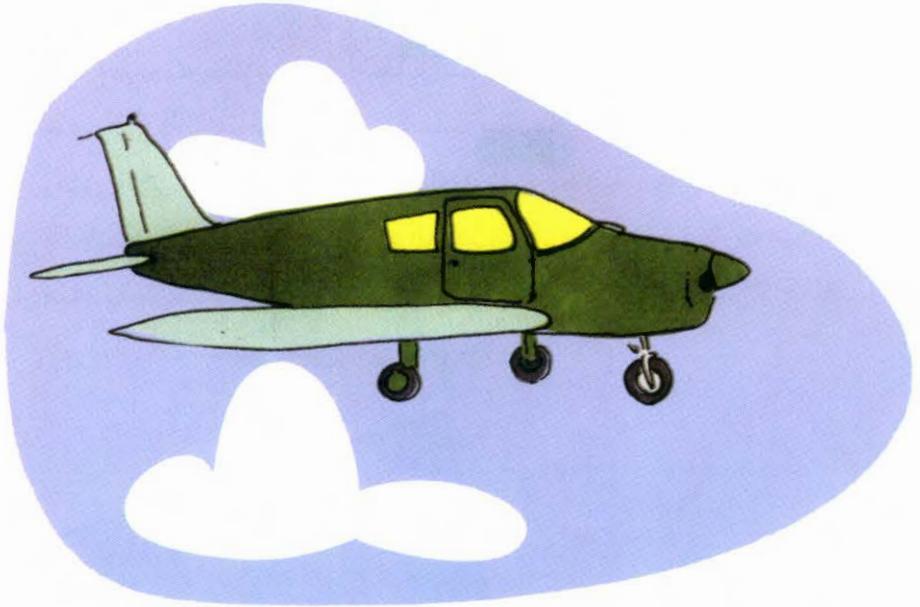


## تطور الطيران

ظل الناس يحلمون آلاف السنين بالطيران . بل حاول بعضهم الطيران ؛  
بتثبيت ريش الطيور على الذراعين ، واستخدامهما كأجنحة الطائر ..  
والطائرة أحدث وأسرع وسائل النقل حيث لا يتفوق عليها في السرعة سوى  
المركبات الفضائية ، وتستطيع طائرة النقل ، أو طائرة السفر الجوي النفاثة  
الحديثة ، أن تنقل حمولة ثقيلة من الركاب ، والبضائع لتعبر بهم أجواء القارات ..  
- منذ أن فكر الإنسان في محاولات الطيران ، واخترع شيء يساعده على  
هذا مرت الاختراعات بتطورات كثيرة ، وأخذت في التطور السريع ، منذ أن  
تمكن الأخوان الأمريكيان "رايت" اللذين كانا يعملان في صناعة الدراجات من  
تصنيع أول طائرة تطير في التاريخ . وأثناء تطور هذه الاختراعات ، تم اختراع  
المناطيد الهوائية . وفي أعقاب المحاولات الأولى لطيران البالونات ، حاول  
المخترعون ابتكار آلة أثقل من الهواء ، تتمكن من التحليق والطيران ، وقد حاول  
بعضهم إجراء التجارب على الطائرات الشراعية (طائرات دون دفع آلي) .

- استطاع المبتكرون ، تصنيع أول محرك احتراق داخلي لتوليد القدرة اللازمة للطيران ..
- فى عام 1500م ، وضع الفنان المبتكر الإيطالى "ليوناردو دافنشى" رسوماته لآلة طائرة ذات أجنحة رفرافة .
- وتقدم الطائرة خدماتها للبشرية بطرق أخرى عديدة ، تتراوح بين مكافحة حرائق الغابات ، وحمل المساعدات فى حالات الطوارئ ، وكذلك فإن الطائرة سلاح أساسى فى القتال ..
- فيما بين عامى 400 ق.م ، و300ق.م اكتشف الصينيون طريقة تصنيع الطائرة الورقية ، وهى شكل من أشكال الطائرات الشراعية ، وبعد فترة استخدمت الطائرات الورقية ، لحمل أشخاص فى الهواء .
- فى عام 1783م ، استطاع فرنسيان ، أحدهما : طبيب يدعى "جان فابيلتر" ، والثانى : يدعى "الماركيز دى أرلاند" ، تنفيذ أول طيران للإنسان داخل





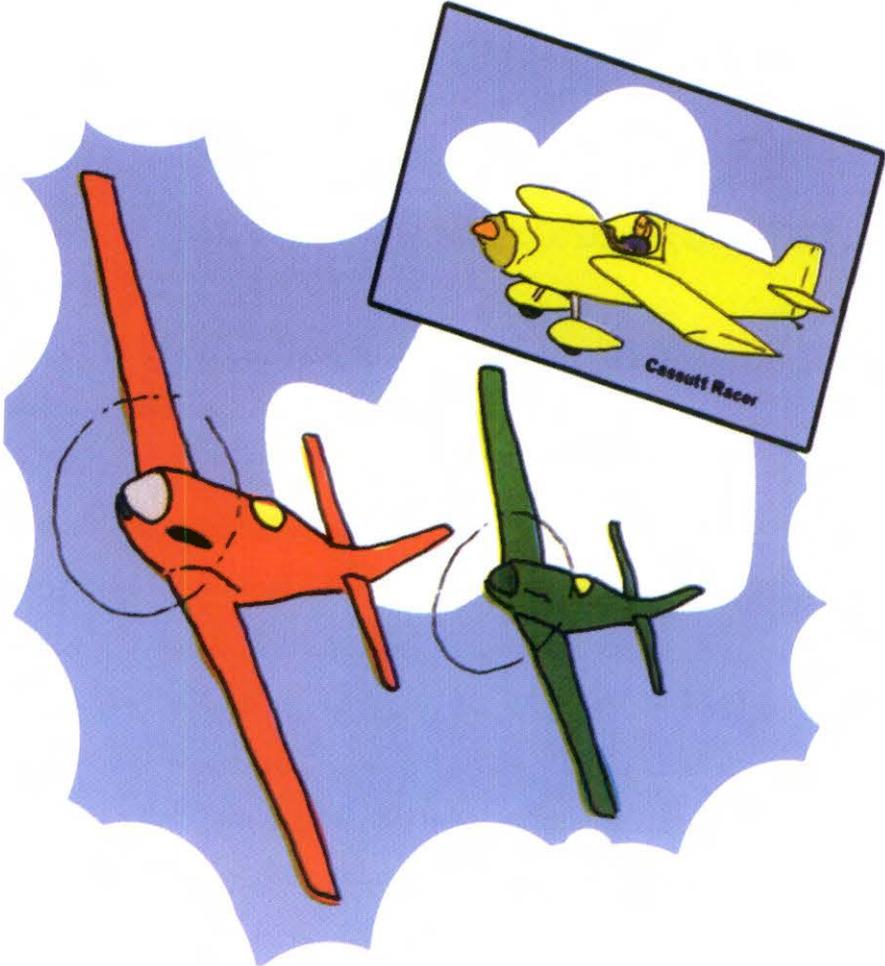
آلة مخترعة ، فقد تمكنا من الطيران لمسافة تزيد على 8كم فوق مدينة باريس فى بالون كتانى كبير ..

- فى عام 1834م ، وضع المبتكر البريطانى "وليم سن هنسون" ، تصميمًا لأول طائرة مزودة بمحرك ، ومراوح أمامية ، وأجنحة ثابتة ، لكنه أوقف مشروعه بعد فشل أول نموذج قام ببنائه ..

- عرفت المناطيد الهوائية بالصين منذ أقدم الأزمان ، وكانت تسمى بفانوس "كونغ منغ" ، وينسب هذا الاختراع إلى ضابط صينى (18-224م) .

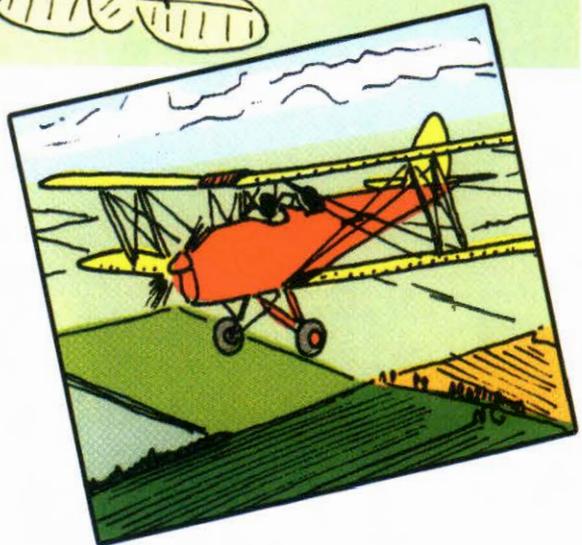
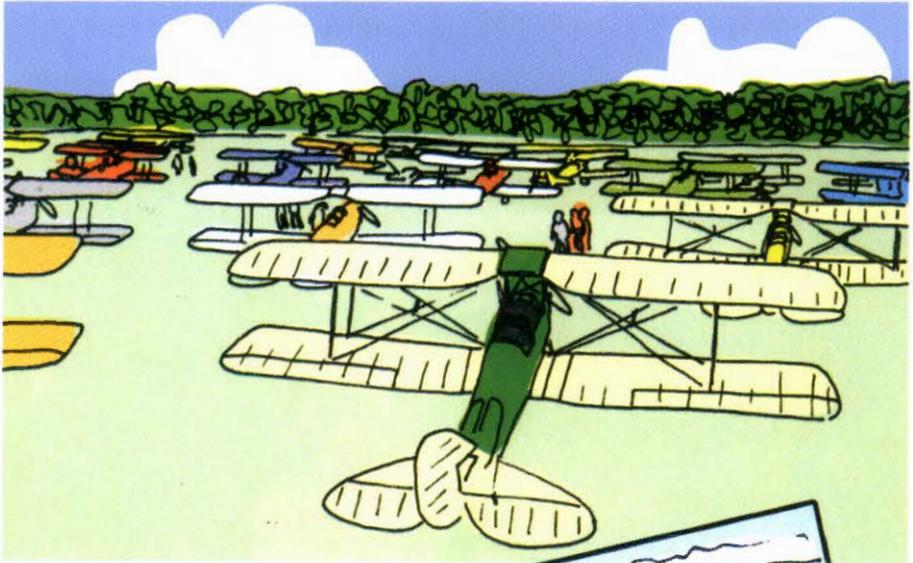
- لقد تم اختراع الطائرات الورقية فى الصين ، قبل أكثر من ألفى سنة ، ثم ظهرت هذه الطائرات فى اليابان فى الفترة من 794 - 1185م ، عندما عرفت باسم "صقور الورق" ، وهو نفس الاسم الذى عرفت به فى الصين...، وكانت هذه الطائرات الورقية ، قد أحضرت بشكل مباشر من الصين إلى اليابان ، وفى الصين كانت هذه الطائرات تستخدم بشكل دائم لتوصيل الرسائل .. ، وفى اليابان فى خلال ألف عام ، خضعت هذه الطائرات لتطور مدهش ، وذلك لعدة أسباب رئيسية ، منها : وجود الورق الجيد فى اليابان ، ووجود خشب البامبو الخيزران ، بالإضافة لخیوط القنب التى تستخدم فى صناعة الطائرات الورقية ..

- وقد أصبحت صناعة هذه الطائرات شعبية ، واخترع الناس أنواعاً عديدة منها في كافة أنحاء اليابان ودخلت صناعة الطائرات عصرها الذهبي ، وصار الكثير من الناس يلعبون بالطائرات الورقية ، ومع تطور فن الطباعة بالكليشية الخشبية ، واستخدام العديد من الألوان ، فقد صارت هذه التقنيات مناسبة للاستخدام في الطائرات الورقية ، وقد نتج عن ذلك إنتاج الطائرات الورقية ذات الصور الملونة ، والجميلة ..



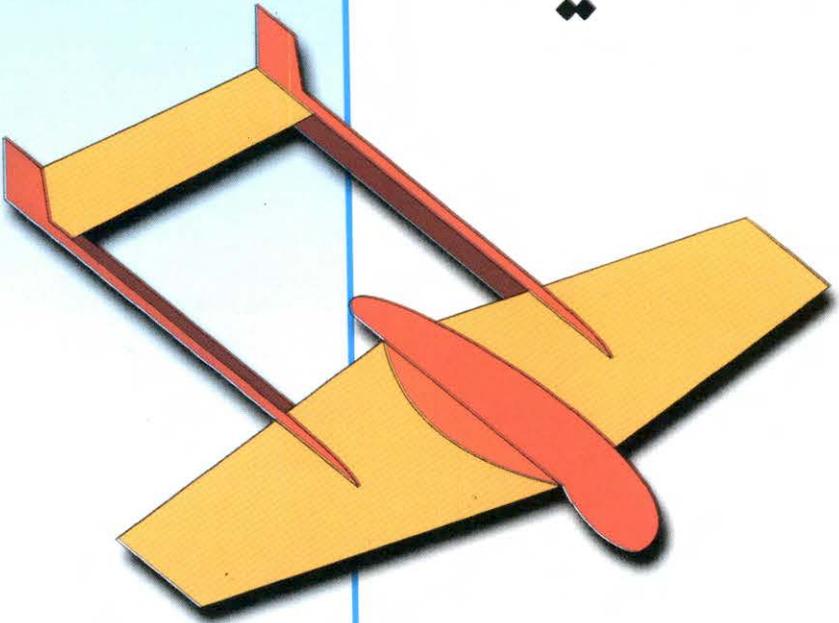
- وهكذا صارت الطائرات الورقية هواية شعبية ، وفي أيامنا هذه من المحتمل، أن يوجد العديد من أنواع الطائرات الورقية في اليابان أكثر من أي بلد آخر في العالم .

- يعد تصميم الطائرات الورقية فناً راقياً ، له أسس علمية تهتم بها المؤسسات الكبرى المتخصصة بعلوم الطيران ، وأبحاث الفضاء ، وليس مجرد ضرب من التسلية الفارغة ..
- وهو ما دفع "وكالة ناسا" إلى إطلاق موقع ، يضم طرقاً لصناعة طائرات وصواريخ ورقية ، حيث يتعامل معها بجدية بالغة كجزء من أبحاث المركز ..
- ويمكن لزائر الموقع الحصول على شرح تفصيلي ؛ لطريقة تصميم أفضل عشر طائرات ورقية فى العالم ، والتي يعد جميعها أصلياً ، ومحفوظاً بحقوق النسخ ..





# النماذج العملية



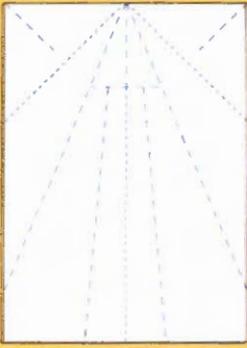


## • النموذج رقم (1) •

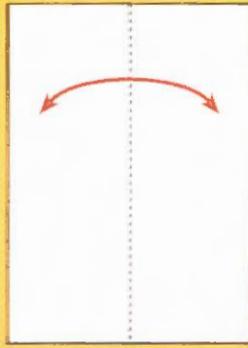


• الشكل النهائي للنموذج •

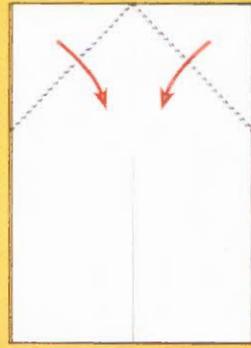
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرده مرة أخرى ..



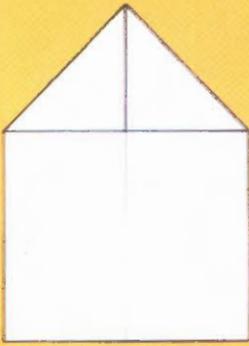
1



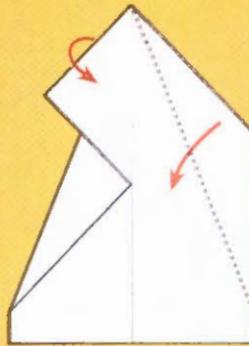
2



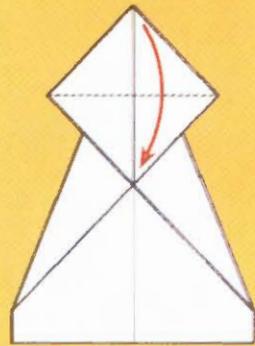
3



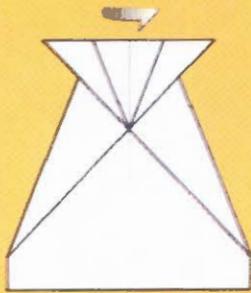
4



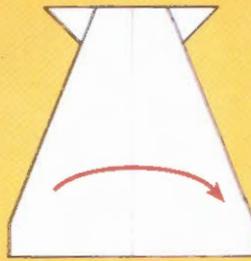
5



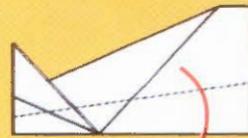
6



7

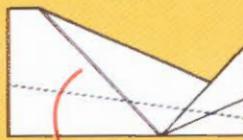


8



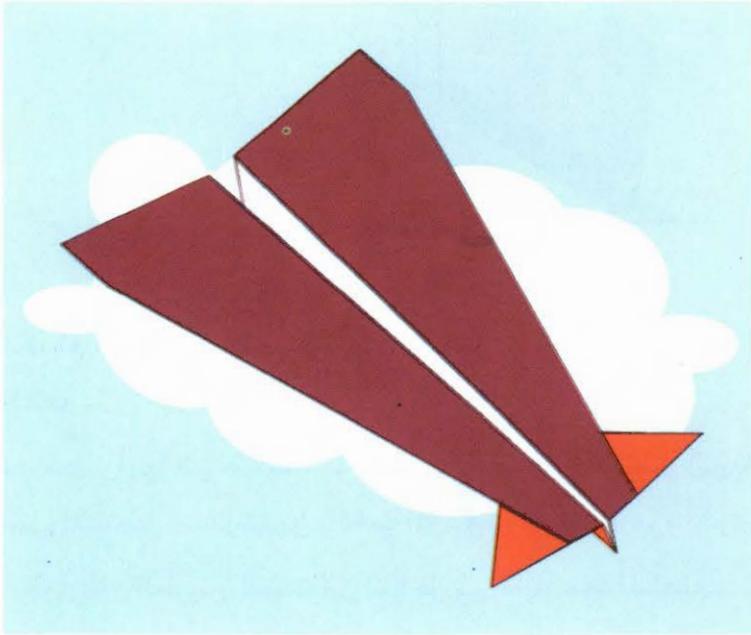
9

• خطوات تنفيذ النموذج •

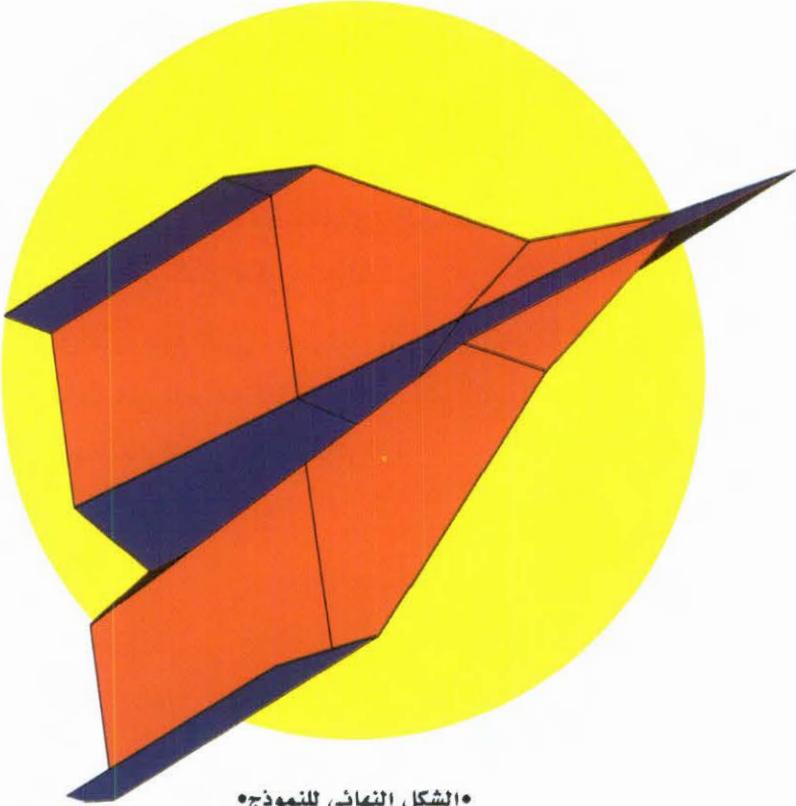


10

- نثنى الزاويتين العلويتين للداخل فى اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف مثلث مكون من طبقتين ..
- نثنى طرفى المثلث للداخل ، بحيث يكون جانبي المثلث فوق خط المنتصف، ثم نفرد طرفى المستطيل للخارج ، بحيث نحصل على شكل معين ، مكون من نصفين ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نثنى رأس المعين العلوية لأسفل ، بحيث تصبح فوق الزاوية السفلية ..
- نلف الشكل ، بحيث يصبح الوجه الخالى من الثنيات للأمام ..
- نثنى الشكل من المنتصف بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات من الخارج وبذلك نحصل على شكل مكون من طبقتين ..
- نضع الشكل فى وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ثم نرسم خطأً مائلاً بالقرب من الحافة المغلقة ، ثم نفتح الجناحين مسترشدين بالخط المرسوم ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



## • النموذج رقم (2) •

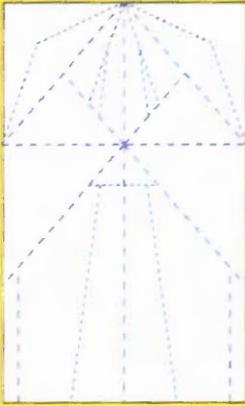


• الشكل النهائي للنموذج •

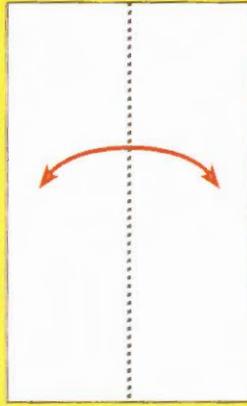
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم اقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرده مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..

- نرسم خطاً بالقرب من قاعدة المثلث ، ثم ننثى رأس المثلث لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..
- ننثى الزاويتين العلويتين الجديدتين للمستطيل ، المكونتين بعد ثنى المثلث لأسفل للداخل فى اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مرة أخرى ..
- نفرد الجانب الأيسر من المثلث ؛ لنحصل على مربع صغير ، ثم نجذب طرف المثلث ، ونجعل خط منتصف المثلث يرتكز على خط قطر المربع الموجود فى الجانب الأيسر ، ثم نضغط جيداً على مكان الثنى ، ثم نفرد المثلث الموجود فى الجانب الأيمن ، فنحصل على مربع صغير ، ثم ننثى ، ونكون المثلث فى الجانب الأيسر مرة أخرى ، ثم نجذب طرف المثلث ونجعل خط منتصف المثلث يرتكز على خط قطر المربع الموجود فى الجانب الأيمن ، ثم نضغط جيداً على مكان الثنى ..
- نفرد المربعين الموجودين فى الجانبين ، ثم نضغط على الزاوية العلوية اليمنى لأسفل ، وأيضاً نضغط على الزاوية العلوية اليسرى لأسفل ، فنحصل على طرف مثلث ، وندخل جانبي المربع للداخل بين طبقتى المثلث ..
- ننثى طرف المثلث الأمامى لأعلى ، بحيث تصبح حافتا المثلث فوق خط المنتصف ثم نضغط جيداً على الحافة المثنية للمثلثين ..
- نفرد المثلثين مرة أخرى ، وندفع طرف كل مثلث للداخل ؛ لنحصل على شكل معين فوق الطبقة السفلية من المثلث الموجود فى الحافة ..
- نلف الشكل للخلف ، ثم نرسم خطاً أفقياً بالقرب من قمة المثلث .. ، ثم ننثى رأس المثلث لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نلف الشكل للأمام مرة أخرى ، ثم نرفع حافة الشكل المفتوح الذى هو باقى الشكل المعين ، ونضغط على الجانبين للداخل ، فنحصل على شكل متوازى الأضلاع ، والجزء العلوى له يكون بشكل المثلث ..

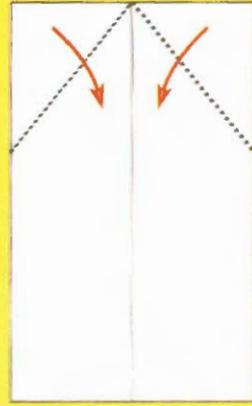
- نثى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات من الخارج ..
- نضع الشكل فى وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ثم نرسم خطاً بالقرب من الحافة المغلقة ، وخطاً من أعلى ..
- نفتح الجناحين مسترشدين بالخط السفلى المرسوم ، ثم نثى حافة كل جناح لأعلى مسترشدين بالخط العلوى المرسوم ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



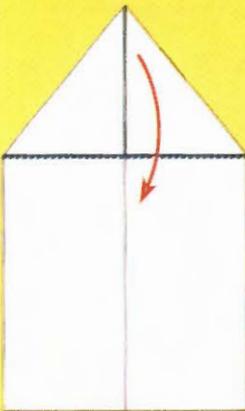
1



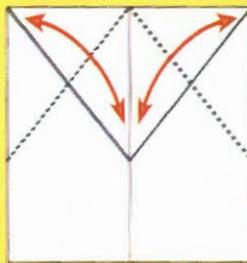
2



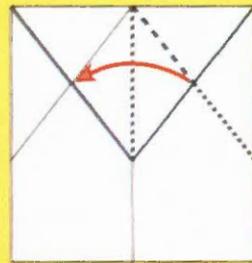
3



4

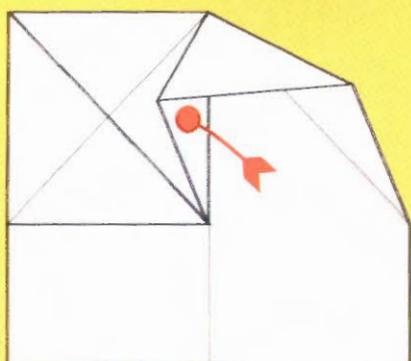


5

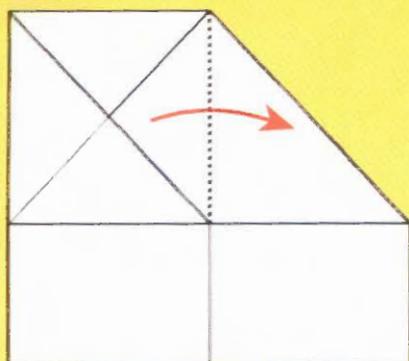


6

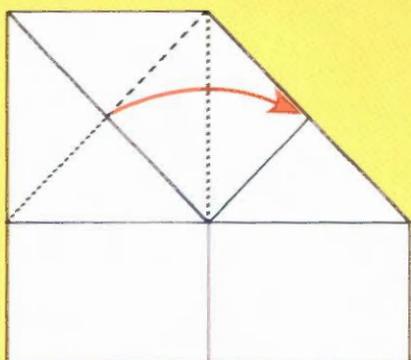
• تابع خطوات تنفيذ النموذج •



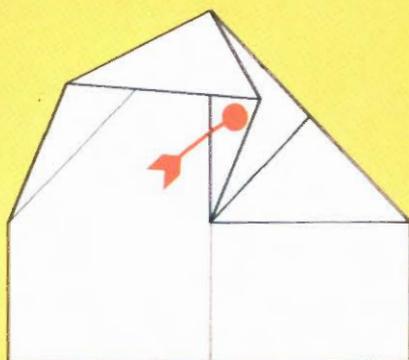
7



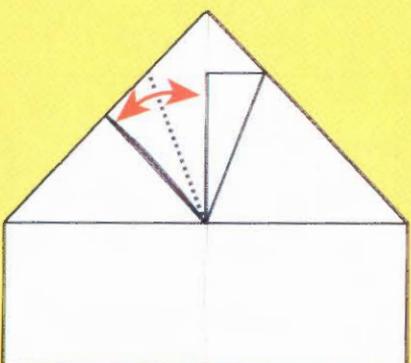
8



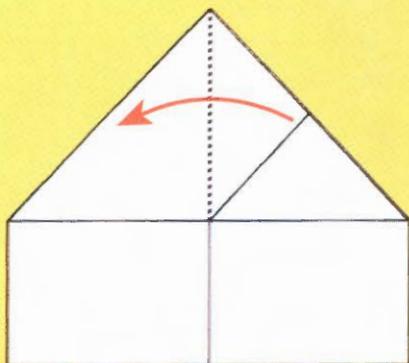
9



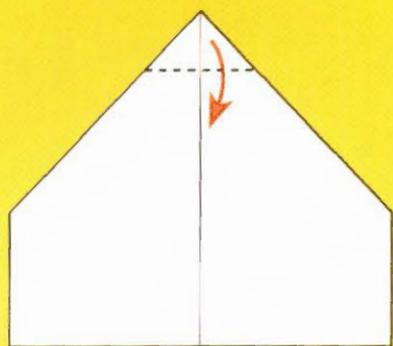
10



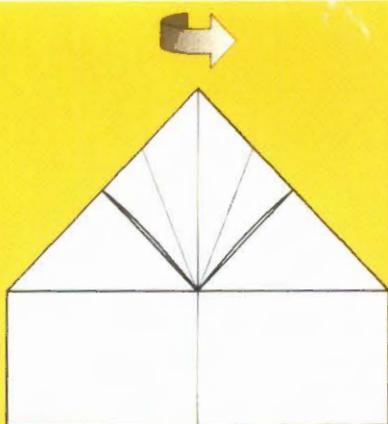
12



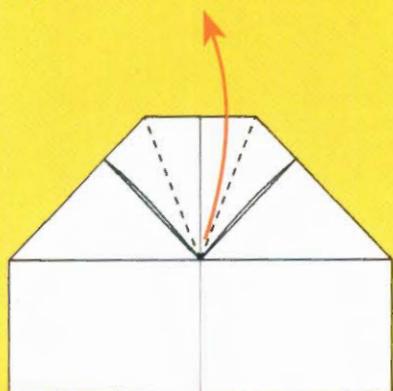
11



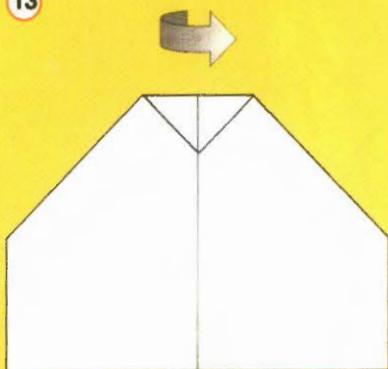
14



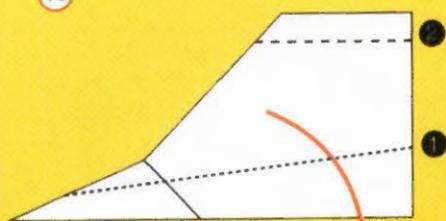
13



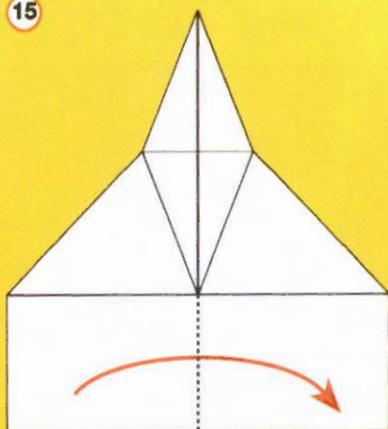
16



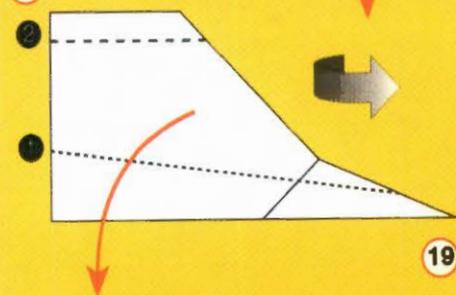
15



18

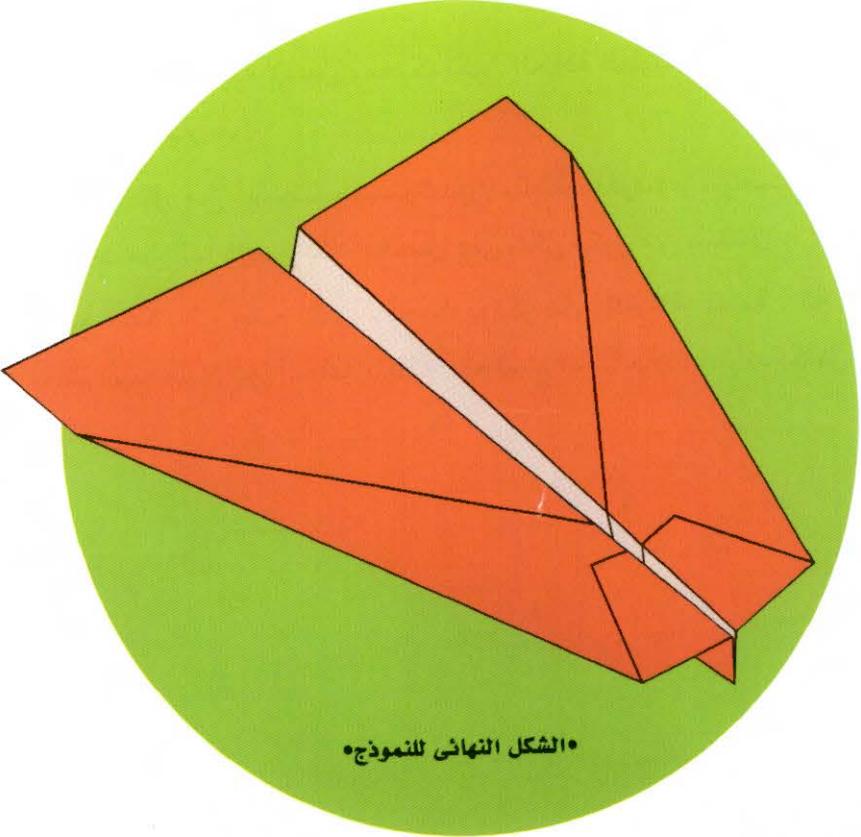


17



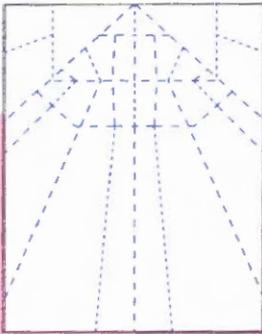
19

## • النموذج رقم (3) •

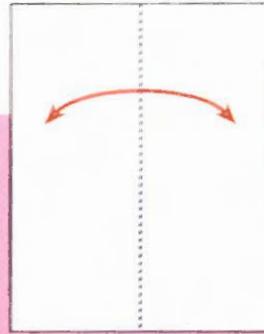


- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل من المنتصف مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرده المستطيل مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..

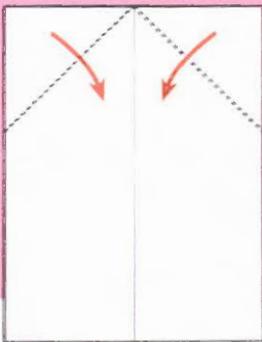
- نرسم خطاً أفقياً بالقرب من قاعدة المثلث بالقرب من قاعدة المثلث لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نثنى الطرفين العلويين المائلين للداخل في اتجاه خط المنتصف ، بحيث يكون الخط المائل الأيمن فوق خط المنتصف ، وأيضاً الخط المائل الأيسر فوق خط المنتصف ..
- نثنى الحافة العلوية لأسفل ، بحيث تكون الحافة العلوية فوق آخر نقطة في التقاء الجانبين ..
- نثنى الشكل من المنتصف مسترشدين بالخط المرسوم ، بحيث تكون كل الشيات من الداخل ، وبذلك نحصل على شكل مكون من طبقتين ..
- نضع الشكل في وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً بعيداً قليلاً عن الحافة المغلقة ، ثم نفتح الجناحين ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



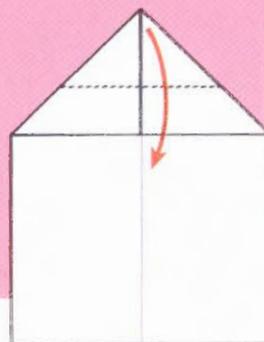
1



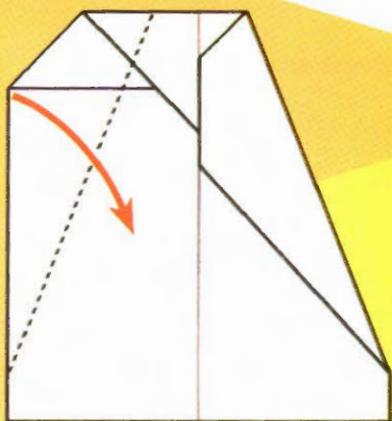
2



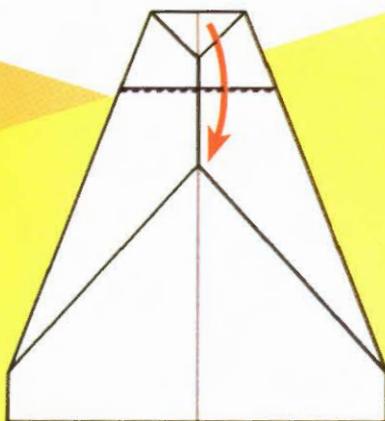
3



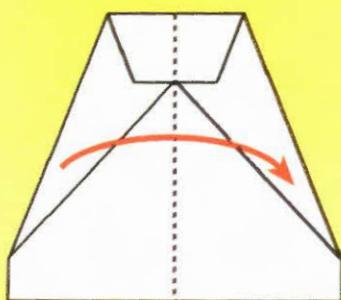
4



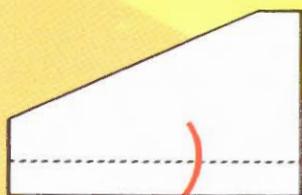
5



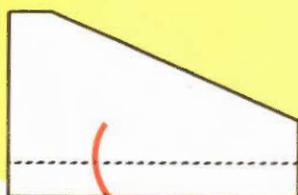
6



7

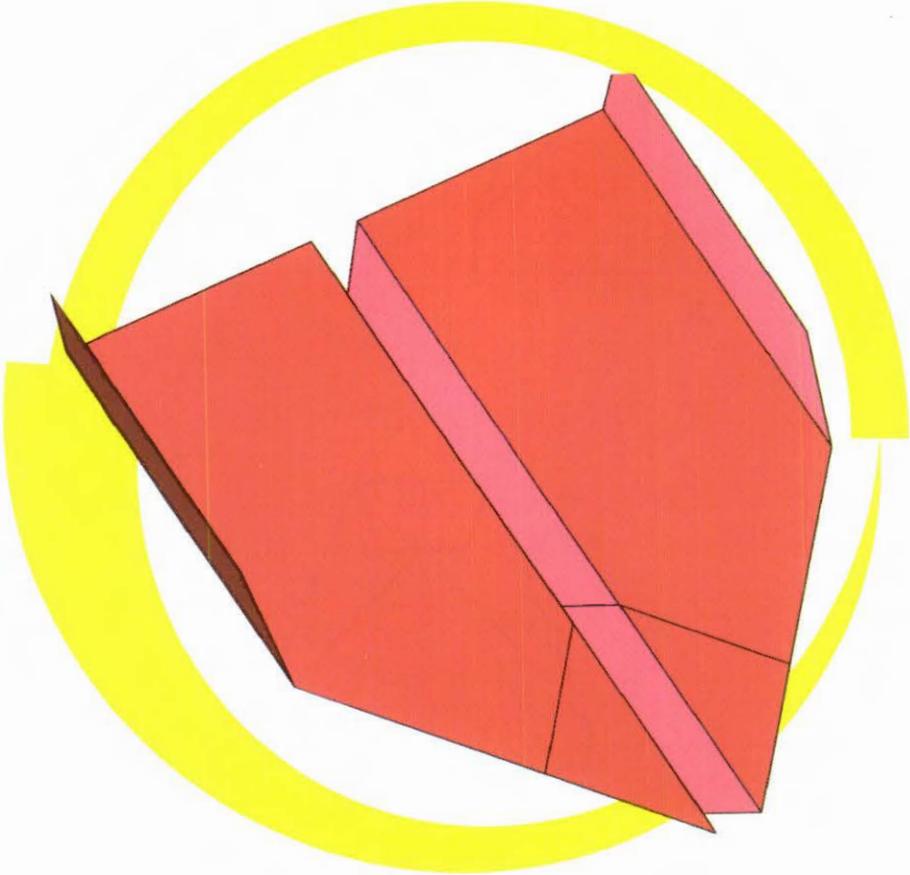


8



9

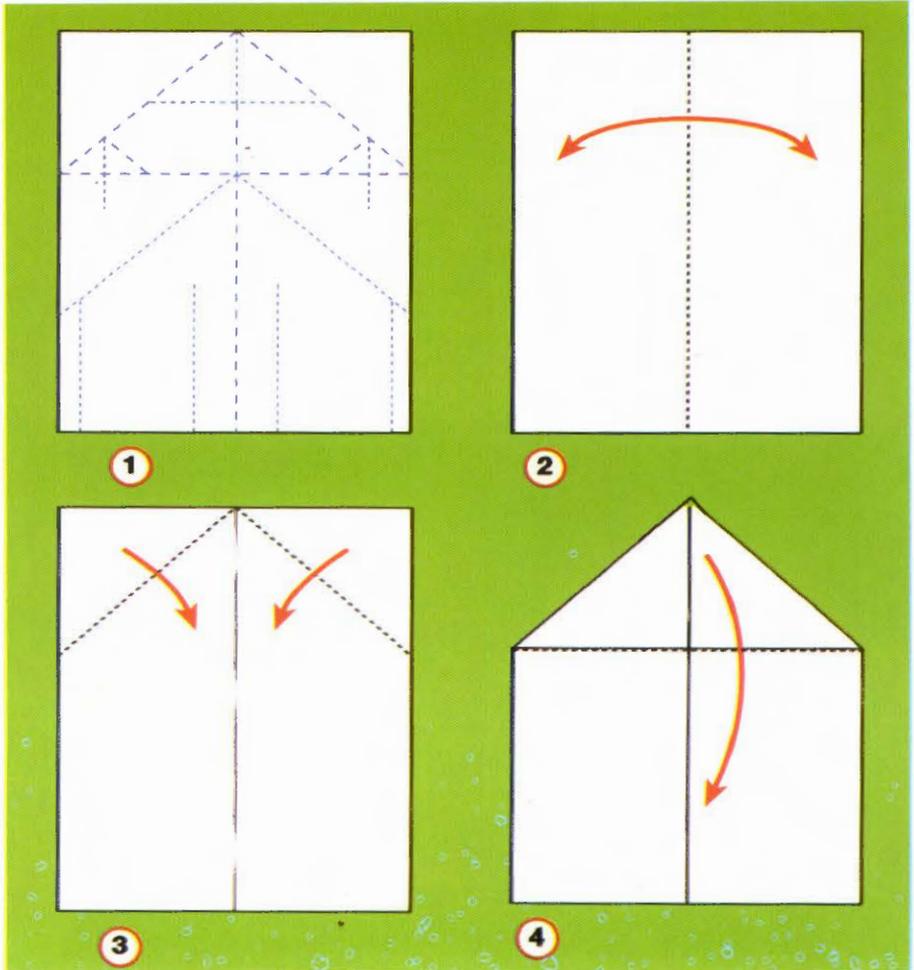
## • النموذج رقم (4) •



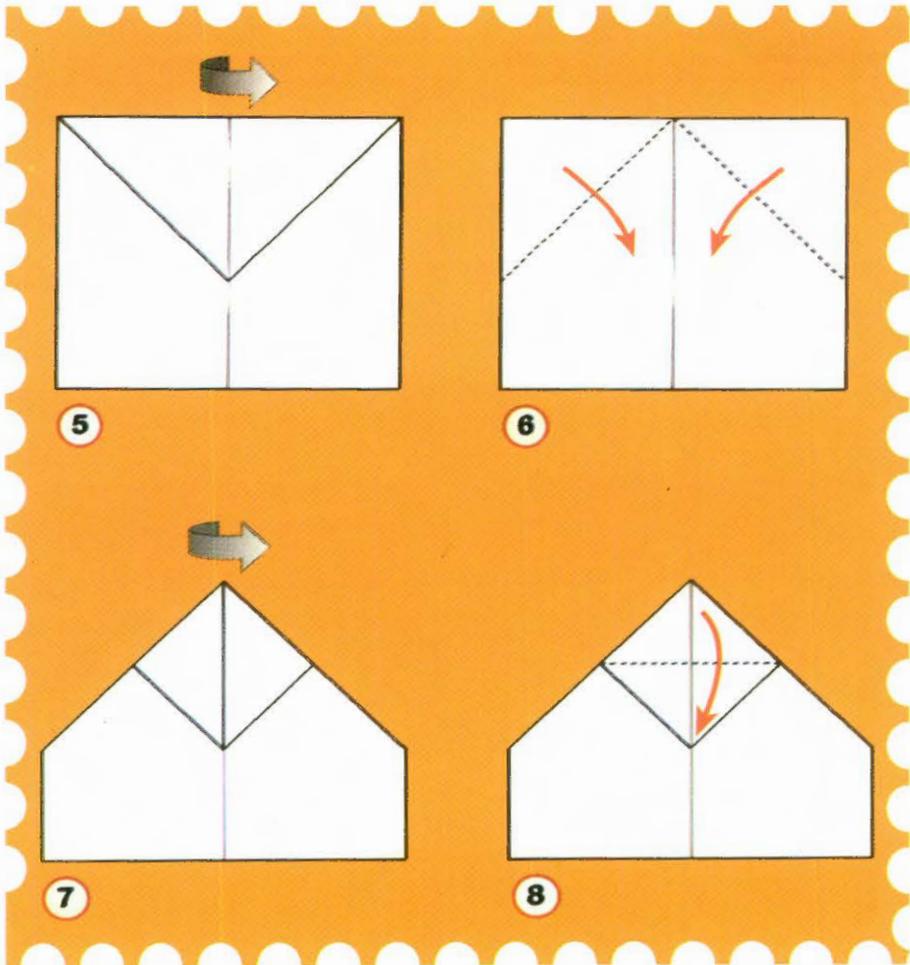
• الشكل النهائي للنموذج •

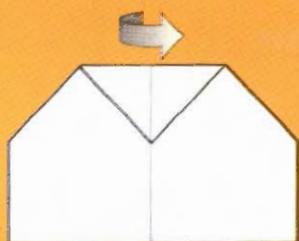
- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل من المنتصف مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرده مرة أخرى ..

- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..
- نرسم خطاً أفقياً بالقرب من قاعدة المثلث ، ثم نثنى رأس المثلث لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نلف الشكل ، بحيث يكون الوجه الخالي من الثنيات للأمام ، فنجد أن حافتي الشكل مستقيمتان ، ثم نثنى الزاويتين العلويتين للداخل في اتجاه خط المنتصف ، فنحصل على شكل معين ، ثم نثنى رأس المعين لأسفل ، بحيث تكون الزاوية العلوية فوق الزاوية السفلية ، ثم نعود ونثنى هذه الرأس للخلف ..

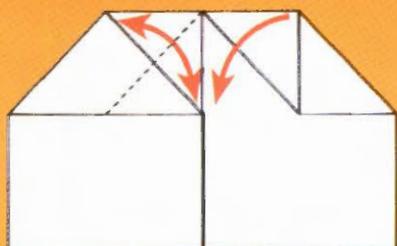


- نرفع طرف الزاوية السفلية الأيمن إلى اليمين ، ثم نرفع الطرف الأيسر للزاوية السفلية لليساار ، فنحصل على حافة على شكل حرف ( V ) ..
- نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به وجه المثلث لأسفل من الخارج ، وبذلك نحصل على شكل من طبقتين ..
- نضع الشكل فى وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً أفقياً بالقرب من الحافة المغلقة ، ونرسم خطاً بالقرب من الحافة العلوية ، ثم نفتح الجناحين من الخط السفلى ، ثم نثنى الجناحين لأعلى من الخط العلوى وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

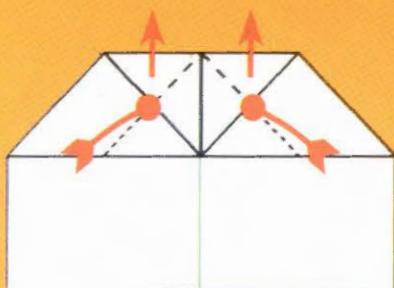




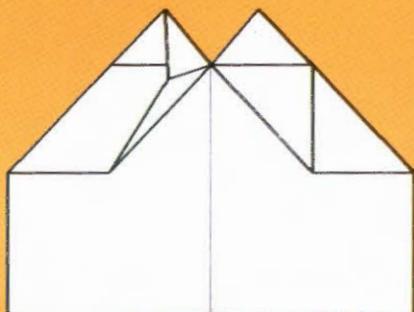
9



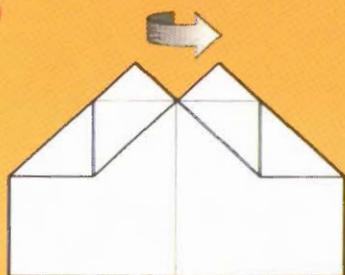
10



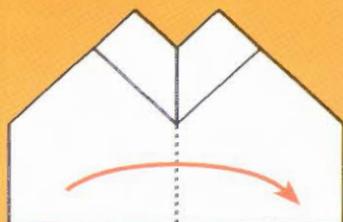
11



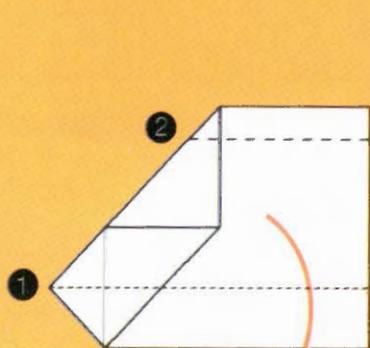
12



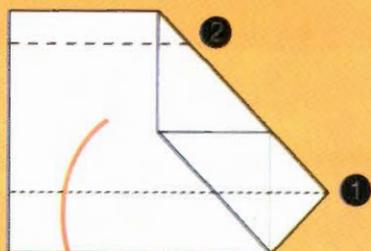
13



14



15



16

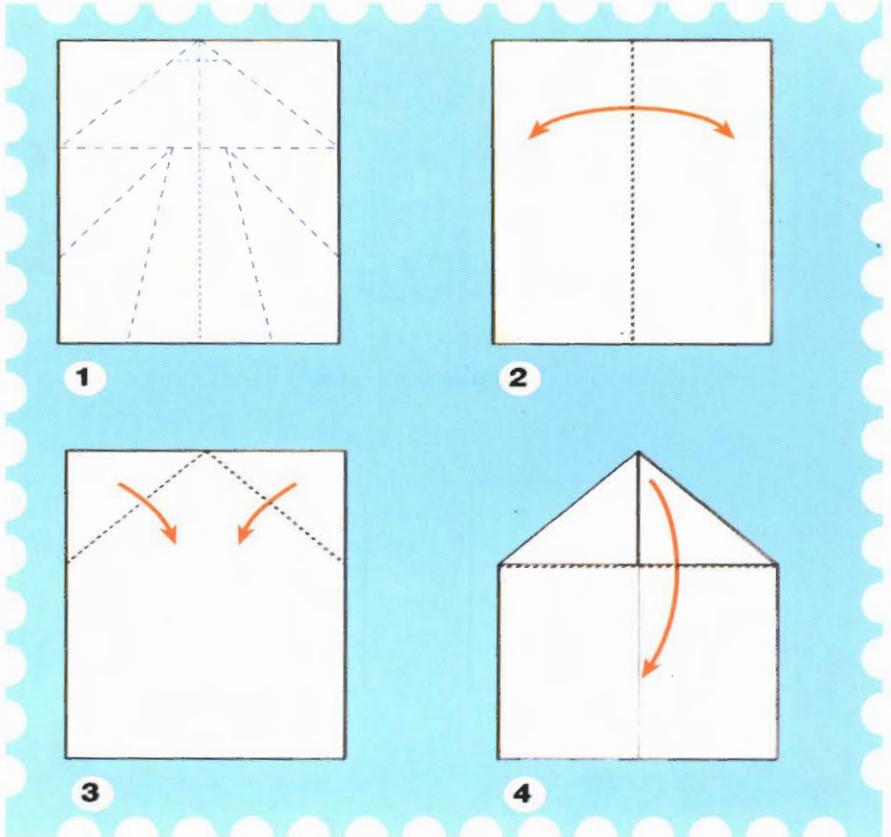
## • النموذج رقم (5) •

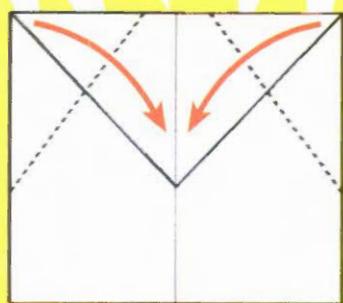


• الشكل النهائي للنموذج •

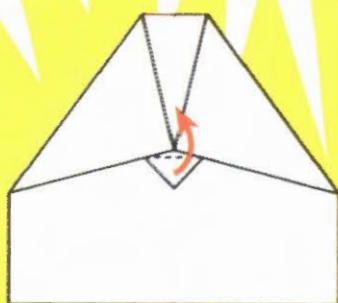
- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرّد المستطيل مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..
- نرسم خطاً أفقياً بالقرب من قاعدة المثلث ، ثم نثنى رأس المثلث لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..

- نجذب الزاوية العلوية اليمنى إلى خط المنتصف ، وأيضاً الزاوية العلوية اليسرى إلى خط المنتصف ، بحيث نحصل على مثلث صغير أسفل نقطة التقائهما ..
- ننتي رأس المثلث لأعلى فوق الزاويتين ..
- نلف الشكل ، بحيث يصبح الوجه الخالي من الثنيات للأمام ثم ننتي الشكل من خط المنتصف ، بحيث يصبح الوجه الخالي من الثنيات للأمام ، ثم ننتي الشكل من خط المنتصف ، بحيث تكون هذه الثنيات من الخارج ، وبذلك نحصل على شكل مكون من طبقتين ..
- نضع الشكل في وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً مائلاً يبدأ من الزاوية العلوية فى الجانب الأيمن ، ثم نفتح الجناحين ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

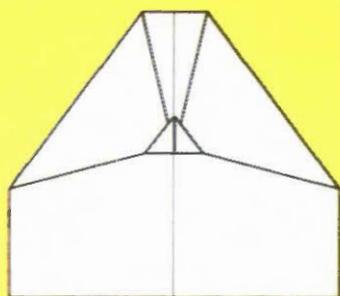




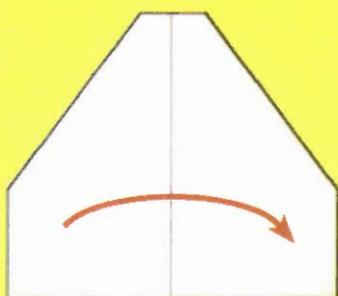
5



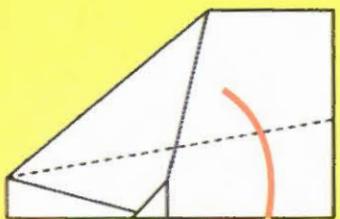
6



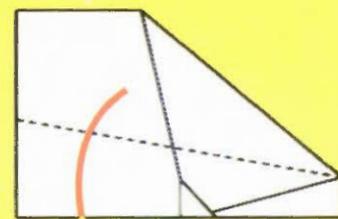
7



8

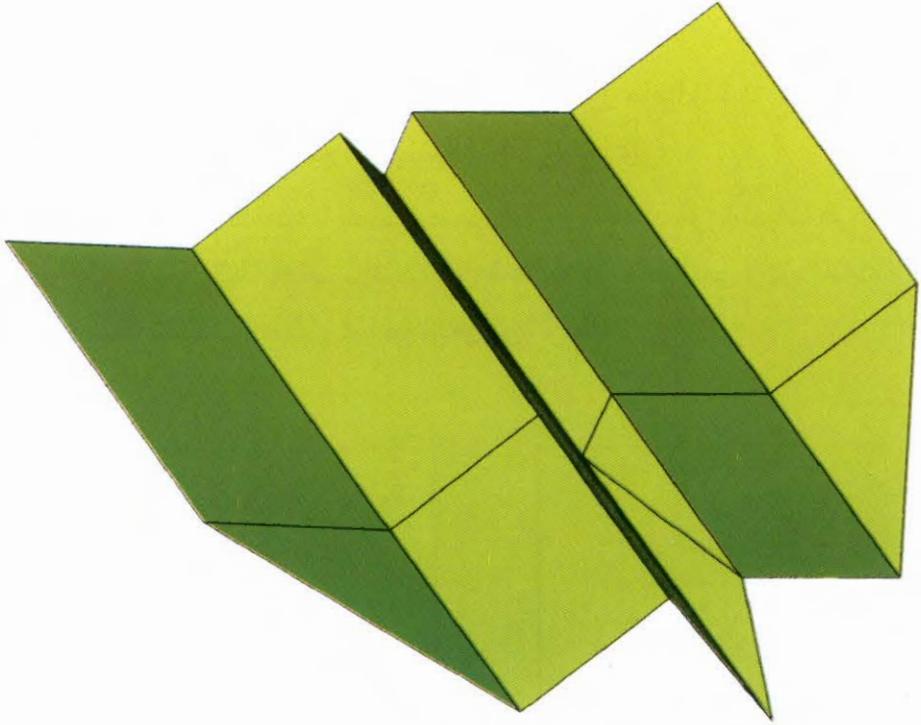


9



10

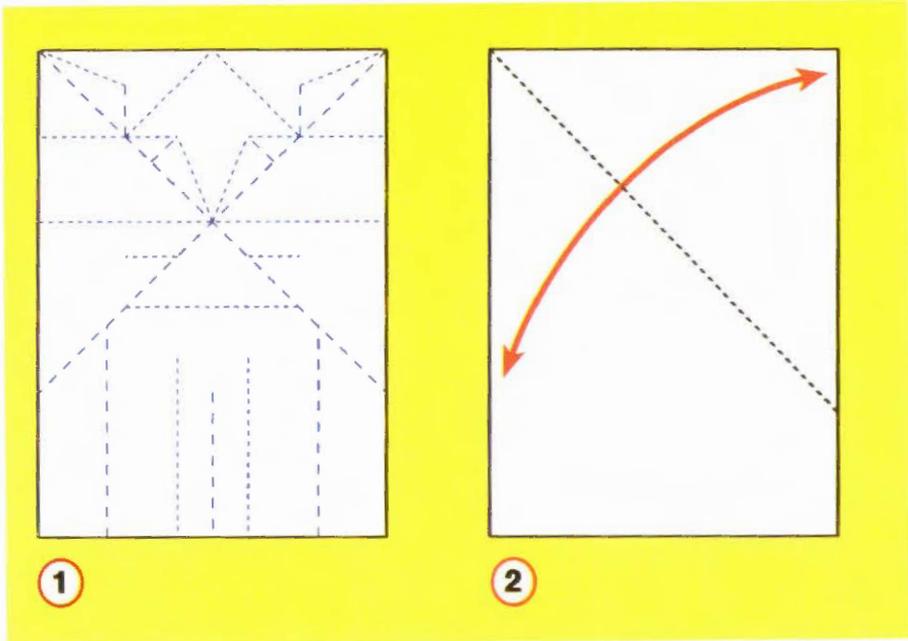
## • النموذج رقم (6) •



• الشكل النهائي للنموذج •

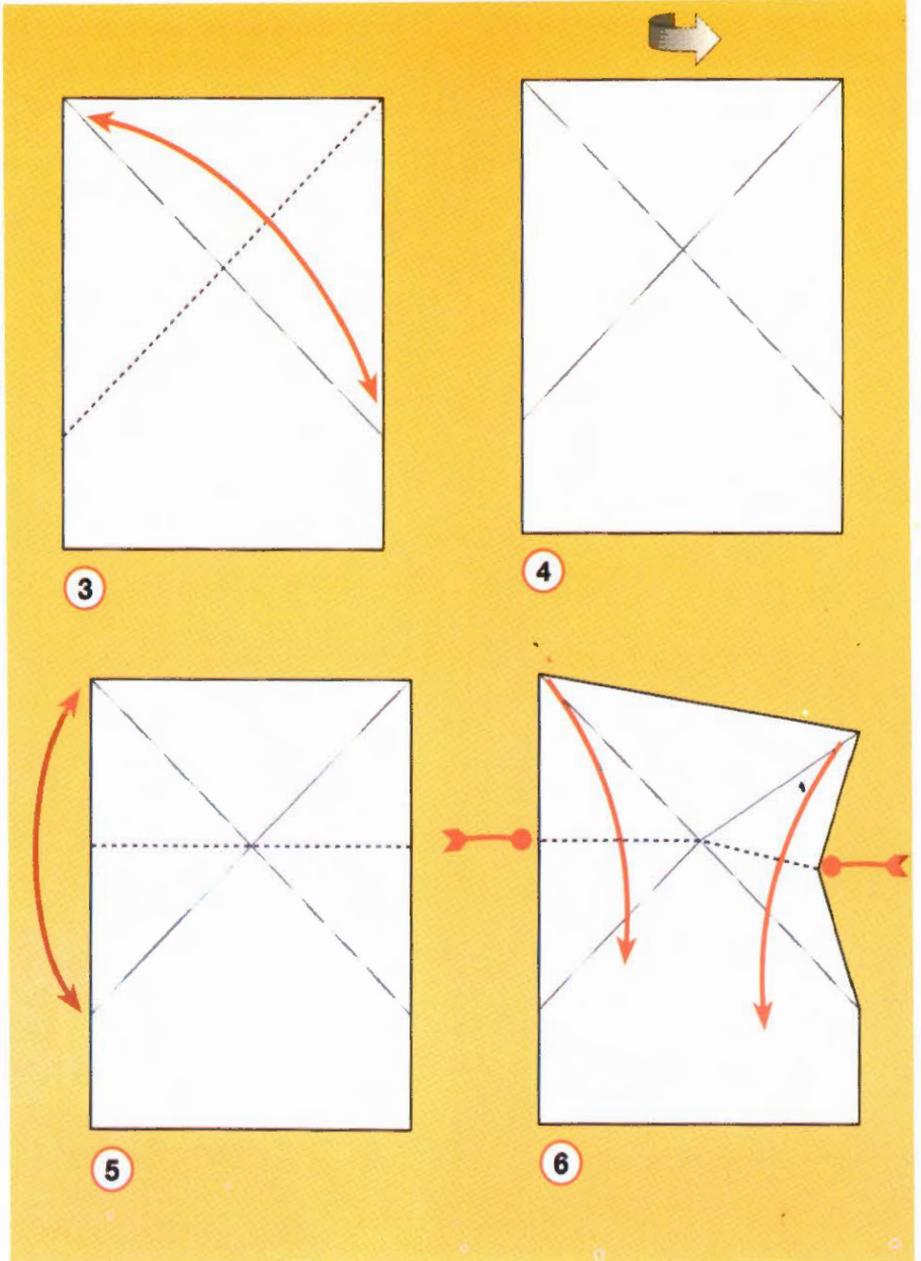
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نثنى الحافة العلوية للمستطيل بحيث تتطابق مع الجانب الأيمن ، ثم نضغط على الحافة المغلقة ، ثم نفرد طرف المستطيل ، ثم نثنى الحافة العلوية للمستطيل بحيث تتطابق مع الجانب الأيسر .. ، ثم نضغط على الحافة المغلقة، ثم نفرد المستطيل ..

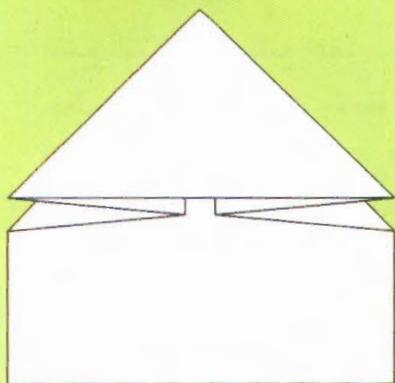
- عندما نفرّد المستطيل ، نحصل على قطرين متطابقين ، ثم نرسم خطاً أفقيّاً إلى نقطة التقاء القطرين ، ثم نثنى طرف المستطيل لأسفل مسترشدين بهذا الخط المرسوم ..
- نضغط على الزاوية اليمنى للداخل ، وأيضاً نضغط على الزاوية اليسرى للداخل ، فنحصل على طرف على شكل مثلث يتكون من طبقتين ، والطبقة العلوية حرة ..
- نثنى طرفى المثلث العلوى لأعلى ، بحيث تتجاوز حافتا المثلث ، ثم نضغط جيداً على الحافتين المغلقتين ، ثم نفردهما مرة أخرى ..
- نلف الشكل للخلف ، بحيث يصبح الوجه الخالى من الثنيات فى الأمام ، ثم نرسم خطاً أفقيّاً بالقرب من قمة المثلث ، ثم نثنى رأس المثلث لأسفل مسترشدين بالخط ، كما هو مبين فى الرسم ..



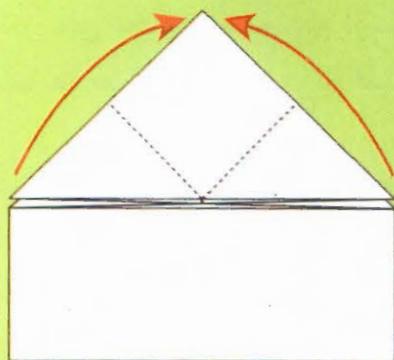
- نلف الشكل للأمام مرة أخرى ، ثم نرفع طرفى المثلث مع الضغط للداخل ، فنحصل على شكل معين ، ويكون الجزء السفلى له مكوناً من طبقتين ..

- نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات للخارج .
- نضع الشكل فى وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطين .. خطا علويًا ، وخطا سفليًا ، كما هو مبين فى الرسم ، ثم نفتح الأجنحة ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

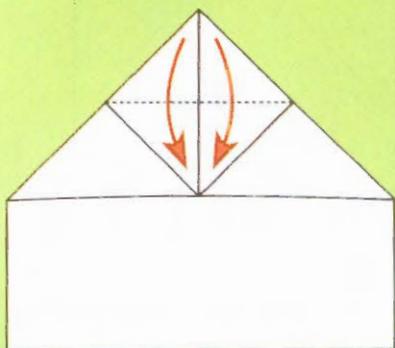




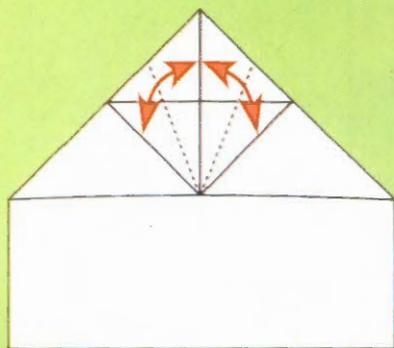
7



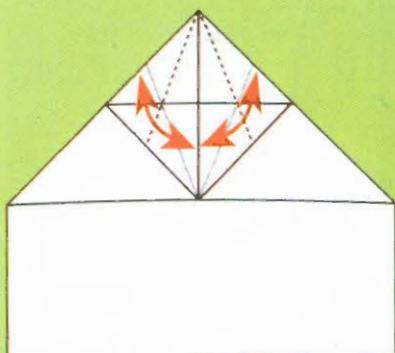
8



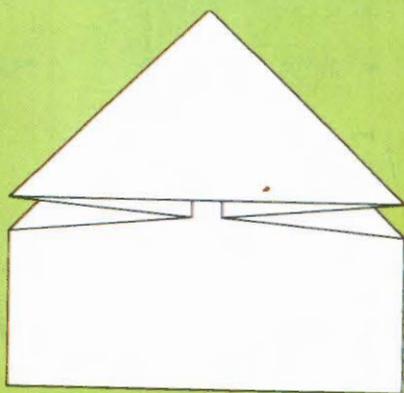
9



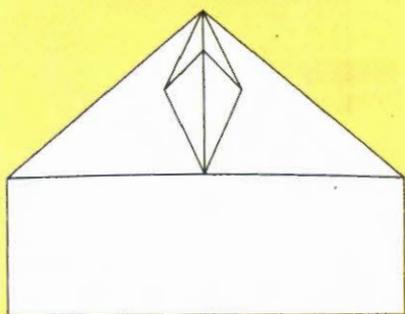
10



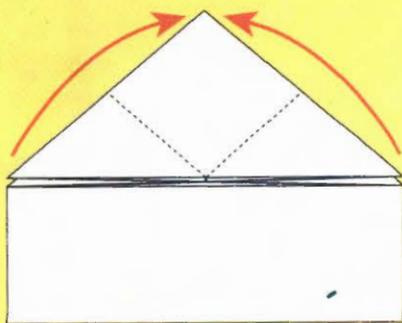
11



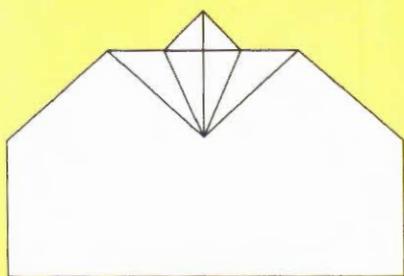
12



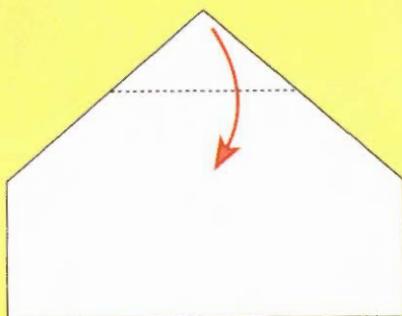
14



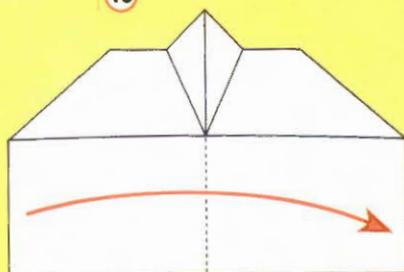
13



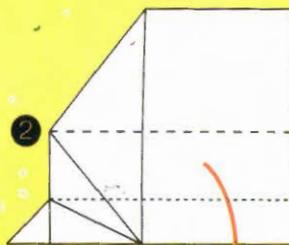
16



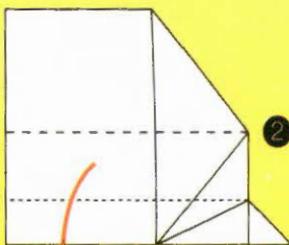
15



17

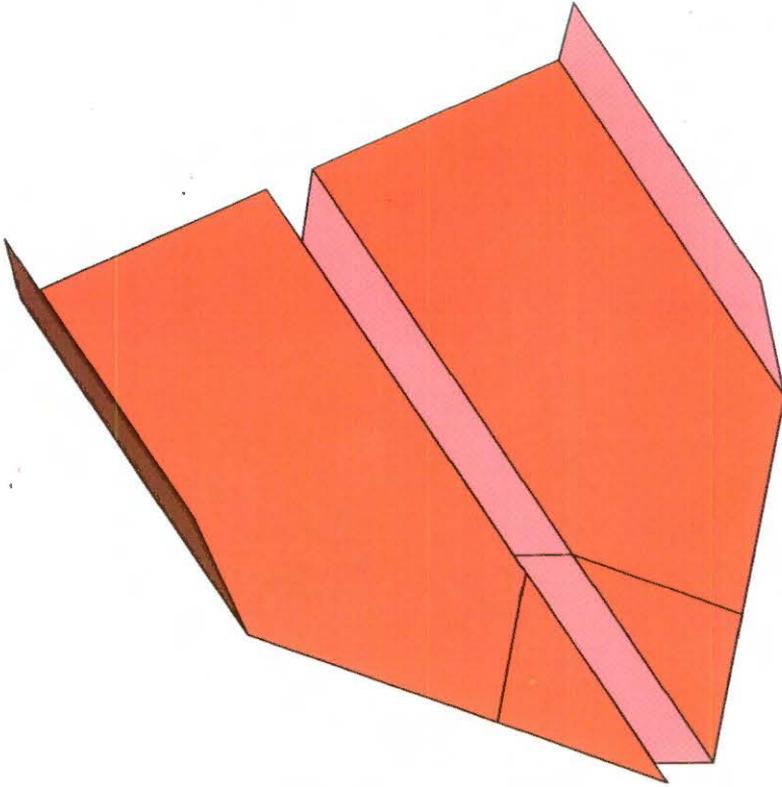


18



19

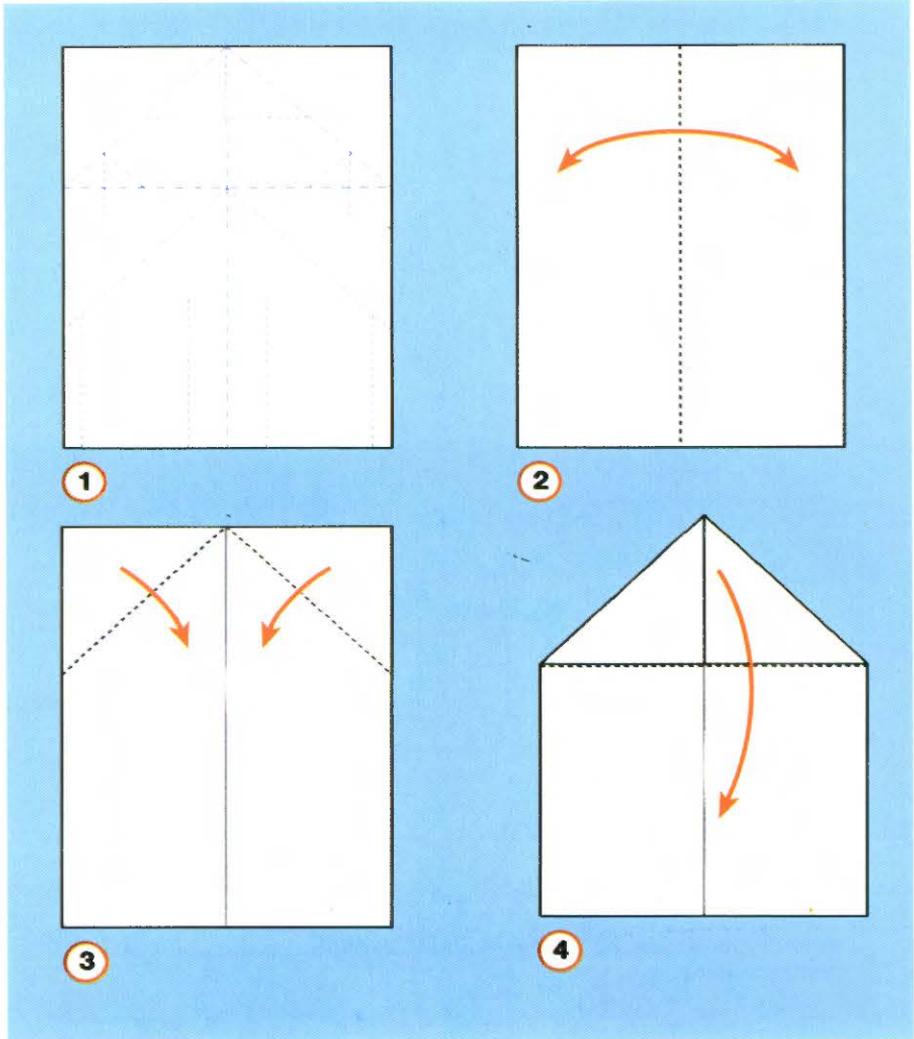
## • النموذج رقم (7) •

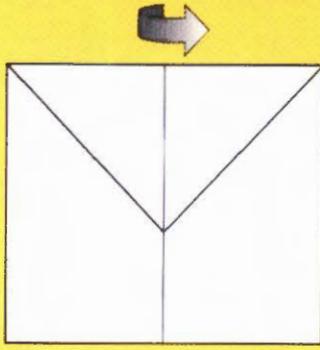


• الشكل النهائي للنموذج •

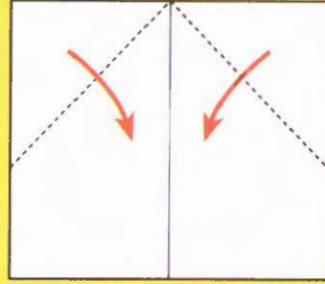
- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطأ رأسياً ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرّد المستطيل مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف مثلث مكون من طبقتين ..

- نثنى رأس المثلث ، بحيث تصل رأس المثلث إلى قاعدته ..
- نرسم خطأً بالقرب من رأس المثلث بعد ثنيه لأسفل ، ثم نثنى الجزء العلوى من الشكل .. لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم .
- نثنى الزاويتين العلويتين للداخل مرة أخرى فى اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف مثلث ، ثم نضغط جيداً على الحواف المغلقة ..

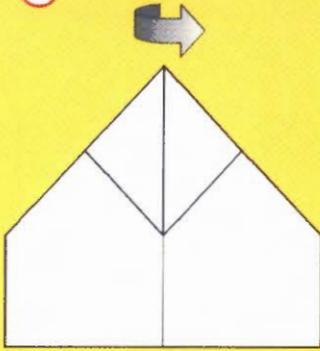




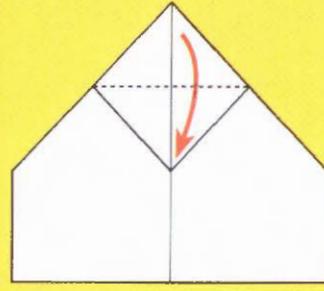
5



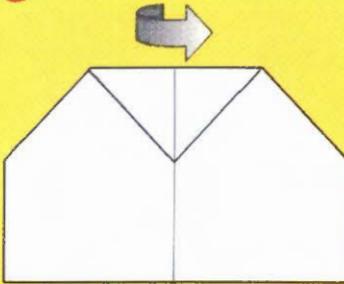
6



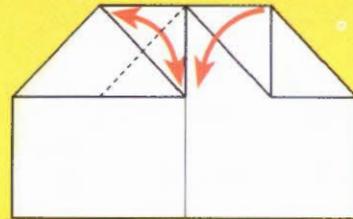
7



8

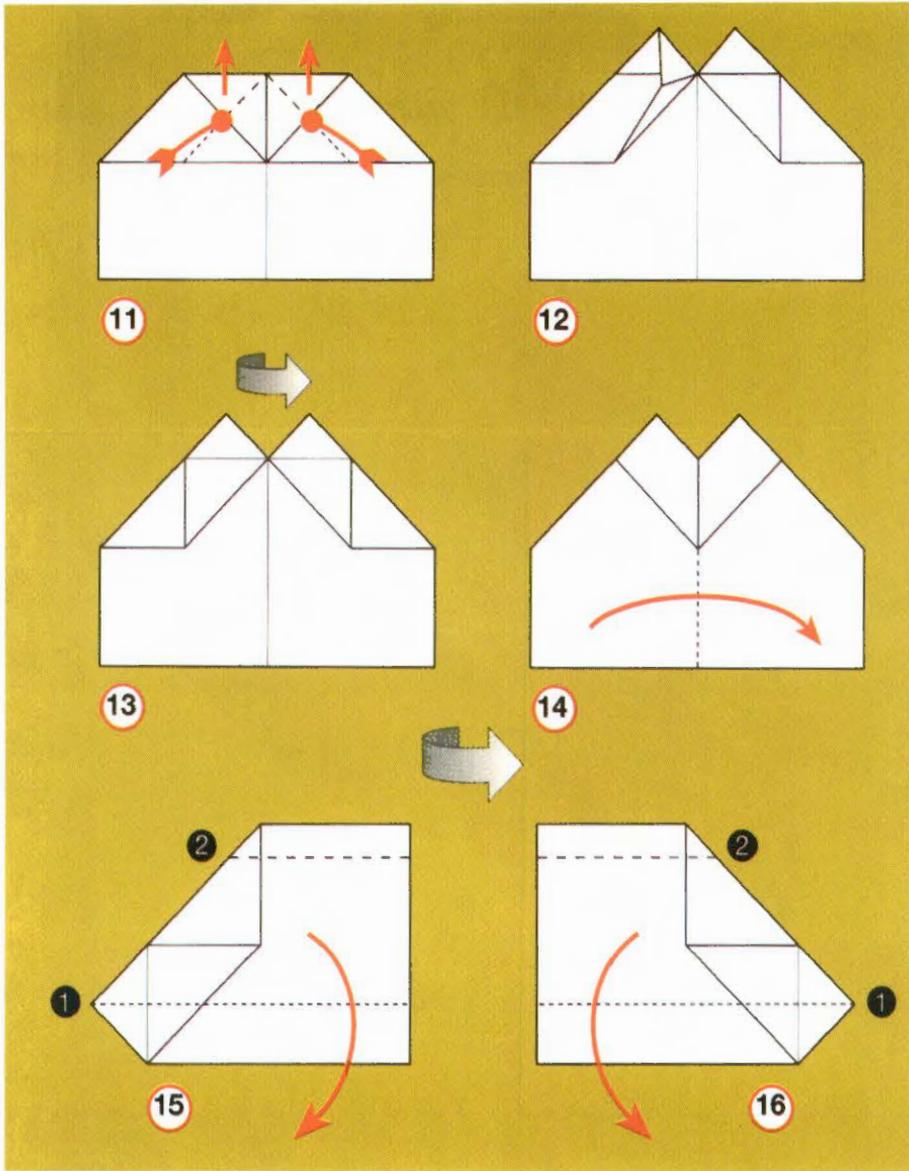


9



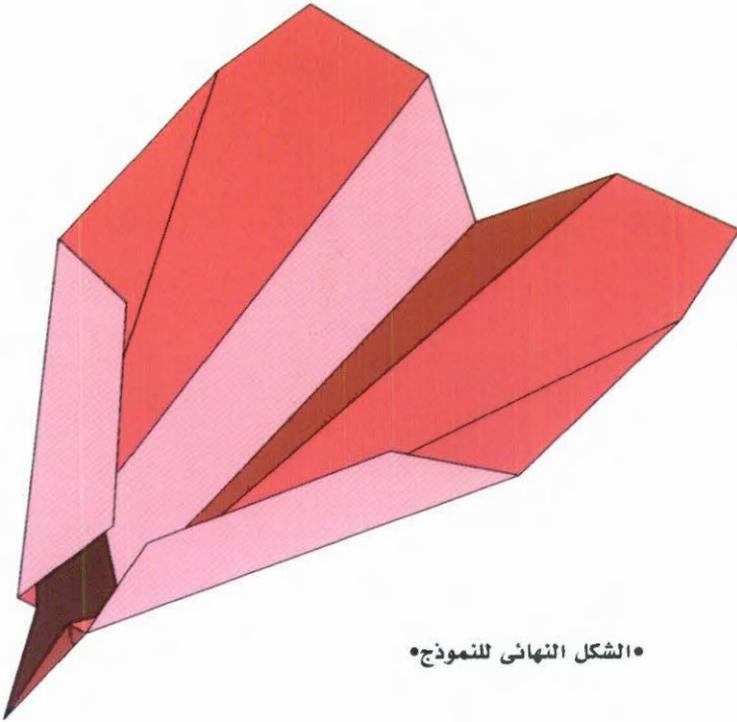
10

- نفرد الزاويتين مرة أخرى ، ثم نثنى الحافة الخارجية اليمنى ، بحيث تتطابق فوق الجانب الأيمن للمثلث المكون في الخطوة السابقة ، وقد حصلنا على هذا الخط من الضغط على الحواف المغلقة ، وأيضاً نضغط جيداً ..
- وهكذا نثنى الحافة الخارجية اليسرى ، بحيث تتطابق فوق الجانب الأيسر للمثلث ، ونضغط جيداً ، ثم نفرد الحواف المثنية مرة أخرى ..



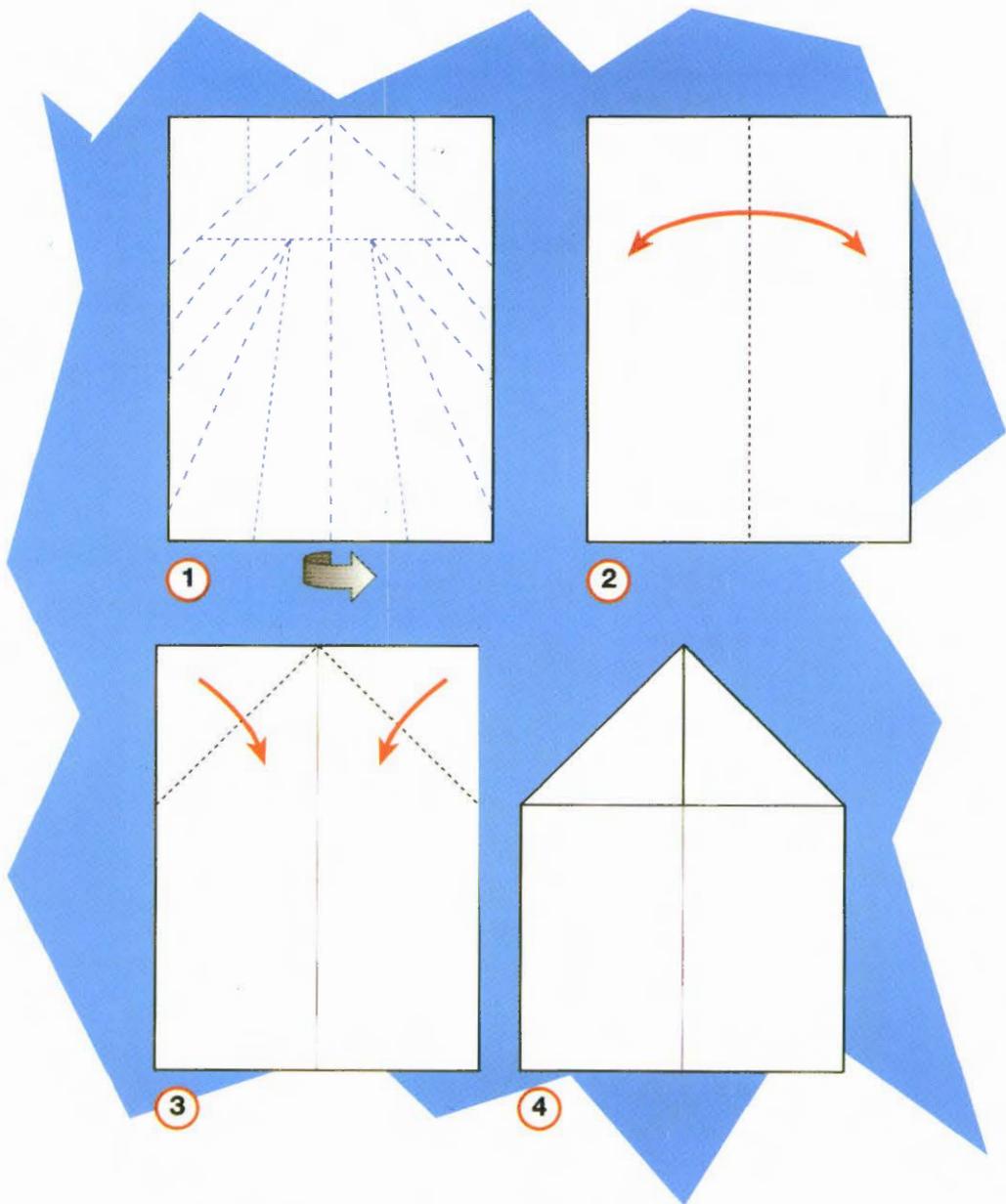
- نلف الشكل ، بحيث يصبح الوجه الخالى من الثنيات للأمام ، ثم نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات من الخارج ..
- مسترشدين بالخطوط المرسومة ، وهى 1 و 2 ، نقوم بثنى الجناحين ، ثم نرسم خطين آخرين .. خطا فى أعلى الشكل ، وخطا فى الأسفل ، ثم نقوم بفتح الجناحين ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

## • النموذج رقم (8) •



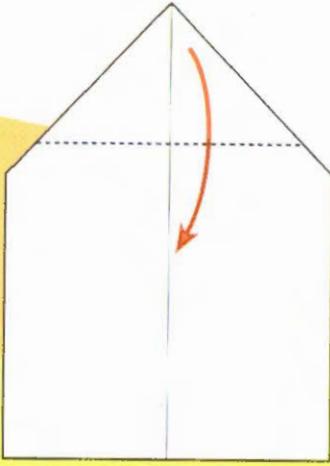
• الشكل النهائي للنموذج •

- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرّد المستطيل مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..

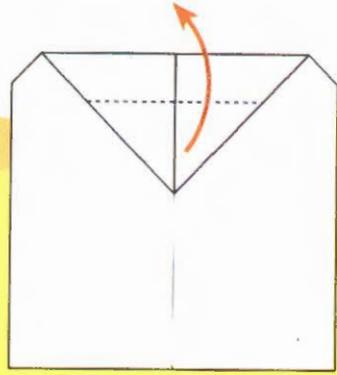


- نلف الشكل للخلف ، بحيث يصبح الوجه الخالي من الثنيات للأمام ..
- نرسم خطاً يعلو قاعدة المثلث ، ثم نثنى رأس المثلث لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نرسم خطاً أفقياً بالقرب من قاعدة المثلث المثنى ، ثم نثنى رأس المثلث لأعلى مرة أخرى ..

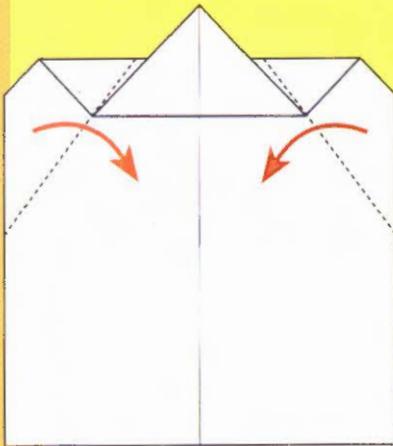
- نثنى الطرفين للداخل فى اتجاه خط المنتصف ، بحيث تصبح الزاويتان فوق المثلث المثنى لأعلى ..
- نثنى طرفى الجزئين المثنيين لأعلى ، بحيث تصبح حافة الجزء المثنى فوق الحافة الخارجية للشكل ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نفرد هاتين الثبيتين ، ثم نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات للخارج ..



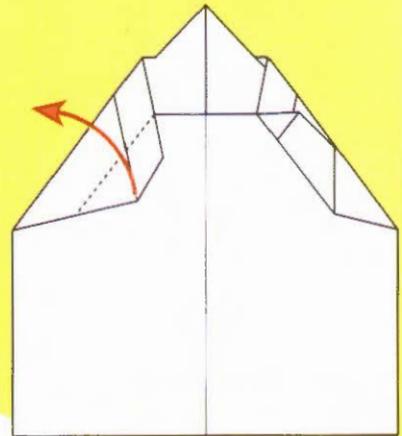
5



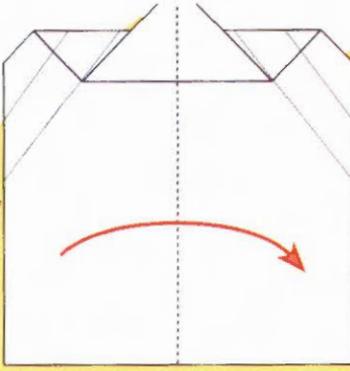
6



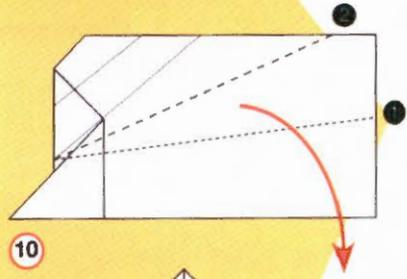
7



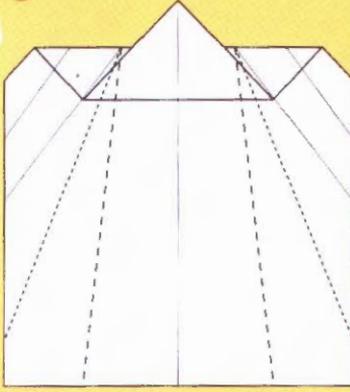
8



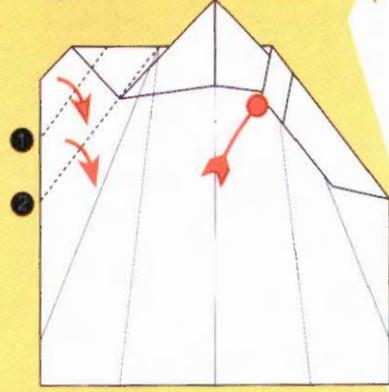
9



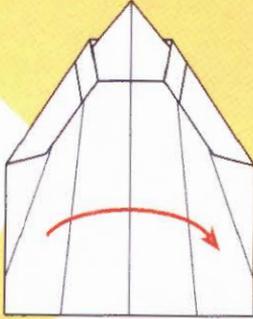
10



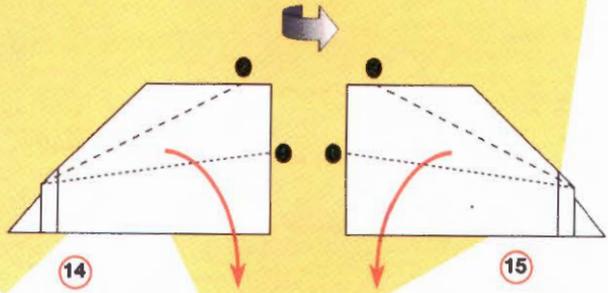
11



12



13

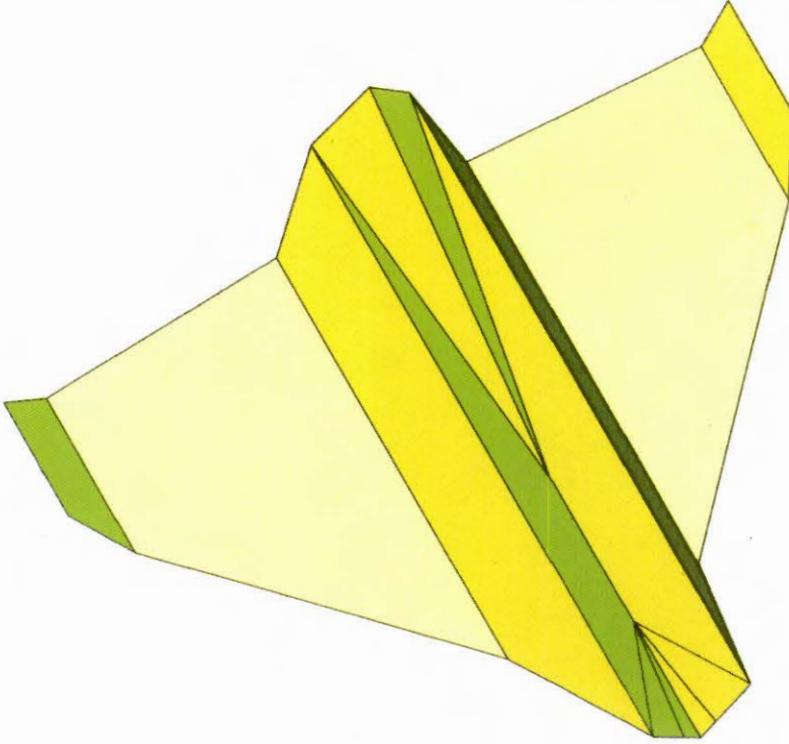


14

15

- نضع الشكل في وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ..
- نرسم خطوطاً ، تخرج من أماكن الثنيات ، كما هو مبين في الرسم .. ، ثم
- تنثنى الزاويتين مرة أخرى حول قاعدة المثلث ، ثم نفتح مسترشدين بالخطوط
- ، وبذلك يكتمل شكل الطائفة ..

## • النموذج رقم (9) •

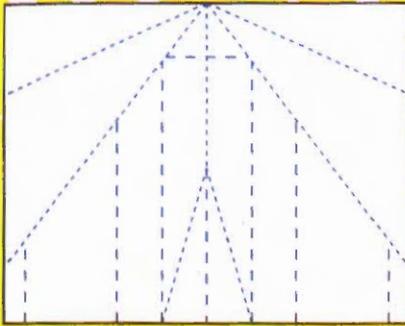


• الشكل النهائي للنموذج •

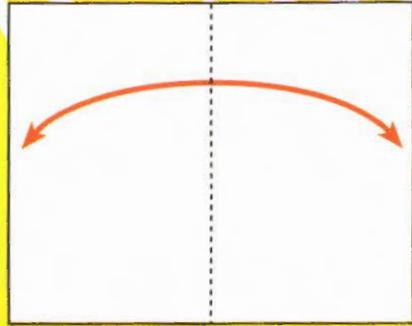
- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرّد المستطيل مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للداخل في اتجاه خط المنتصف ، بحيث لا تصل الزاويتان إلى خط المنتصف ، ويمكننا أن نرسم خطين مائلين في الجانبين ،

كما هو مبين فى الرسم ، ونثنى الزاويتين مسترشدين بالخطين المرسومين؛  
لنحصل على طرف على شكل مثلث ..

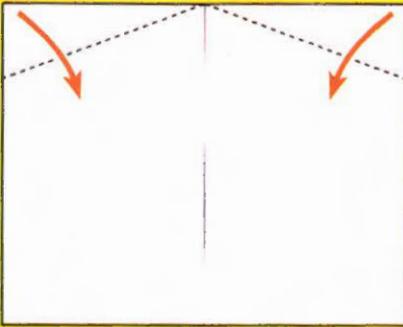
- نثنى الزاويتين العلويتين مرة أخرى للداخل ، بحيث لا تصل إلى خط المنتصف  
أيضاً ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نرسم خطاً أفقياً بالقرب من رأس المثلث ، ثم نثنى رأس المثلث للخلف  
مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نلف الشكل ، بحيث يصبح المثلث المثنى من الأمام ، ثم نثنى الشكل من  
المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات من الخارج ..



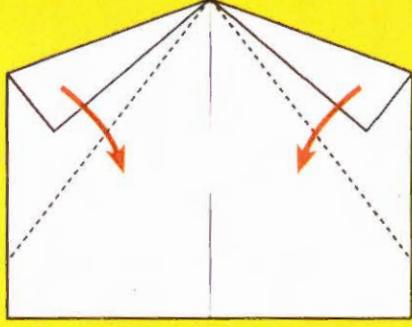
1



2

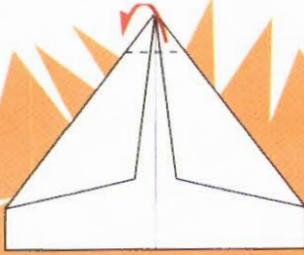


3

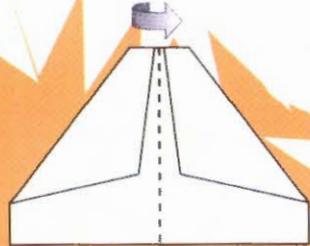


4

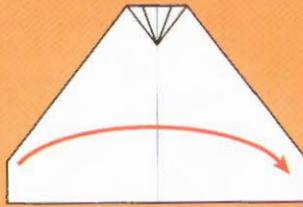
- نضع الشكل بوضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً بالقرب من القاعدة ، نفتح الجناحين مسترشدين بهذا الخط ..
- نرسم خطاً مائلاً على الطرف الآخر ، ثم نفتح الجناحين وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



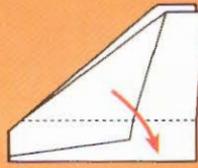
5



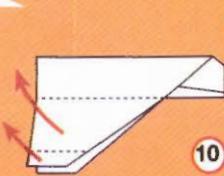
6



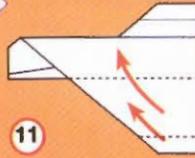
7



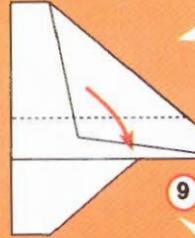
8



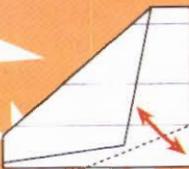
10



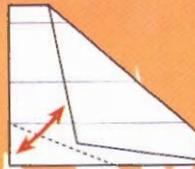
11



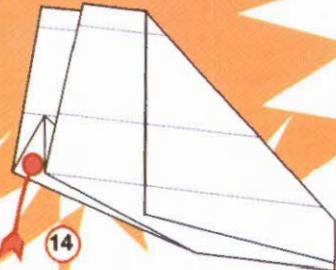
9



12



13



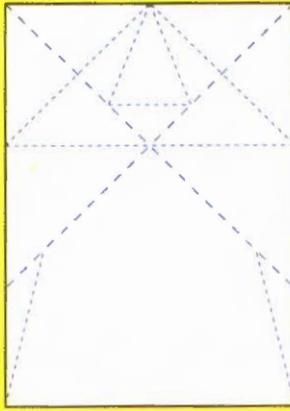
14

## • النموذج رقم (10) •

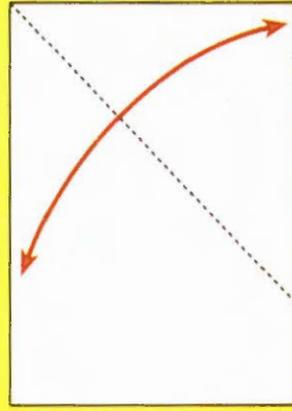


• الشكل النهائي للنموذج •

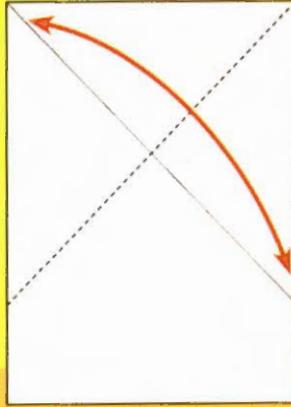
- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً أفقياً بالقرب من قاعدة المستطيل ، بحيث نكوّن مربعاً ، ثم نرسم قطريه ..
- نثنى المربع من القطر الأول ، ونضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرّد الشكل ، ثم نثنى المربع من القطر الثاني ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرّد الشكل مرة أخرى ..



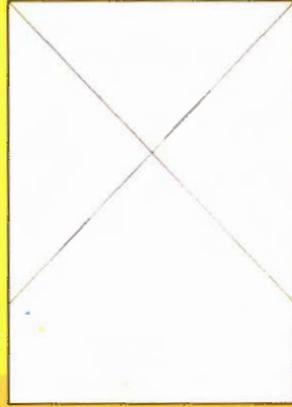
1



2



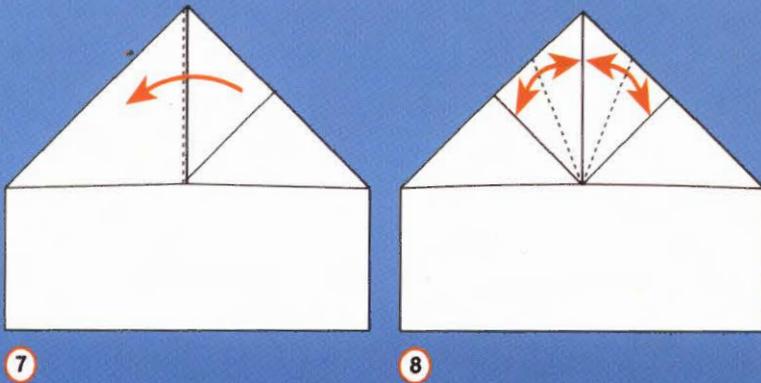
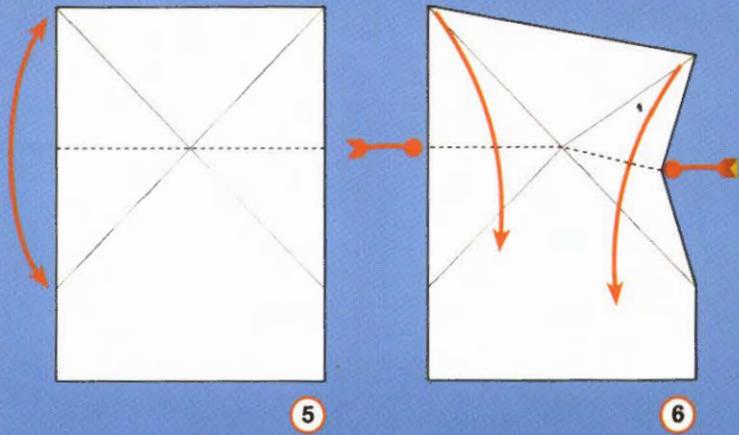
3

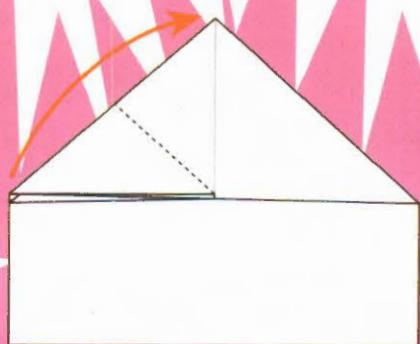


4

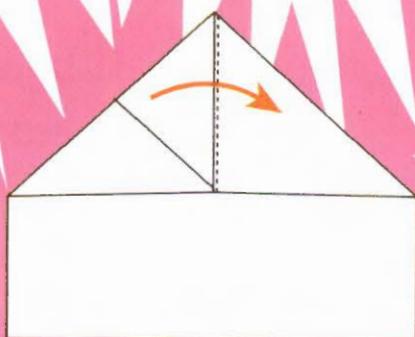
- نرسم خطاً أفقياً ، نقسم به المربع إلى نصفين ، ثم ننتي الشكل لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نضغط على الزاويتين العلويتين لأسفل ، فتدخل الزاوية بين طبقتي الورق ونحصل على شكل طرف مثلث مكون من طبقتين ..
- ضع الطرف الأيمن من المثلث العلوى لأعلى ، بحيث تتطابق قاعدة المثلث مع خط المنتصف ، ونرفع الطرف الأيسر من المثلث العلوى لأعلى ، بحيث تتجاوز حافتا المثلث ، ثم نضغط جيداً على الحافتين المغلقتين ، وبذلك نحصل على شكل معين فوق المثلث ..

- نفتح شكل المعين ، ثم ندخل طرفى المثلث للداخل ، بحيث نحصل على شكل معين ، وجهه العلوى كامل ..
- نثنى الزاوية اليمنى للمعين فى اتجاه خط المنتصف ، وهكذا نثنى الزاوية اليسرى أيضاً ؛ لنحصل على مثلث مكون من جزئين ..
- نثنى الجزء العلوى لأسفل ، ونضغط جيداً على الأجزاء المثنية
- نلف الشكل للخلف ، بحيث يكون الوجه الخالى من الثنيات للأمام ..
- نرسم خطين مائلين فى جانبى الشكل ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نثنى الطرفين لأعلى مسترشدين بالخطين المرسومين ، ويمثل الجزءان المرفوعان جزءاً من الجناحين ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

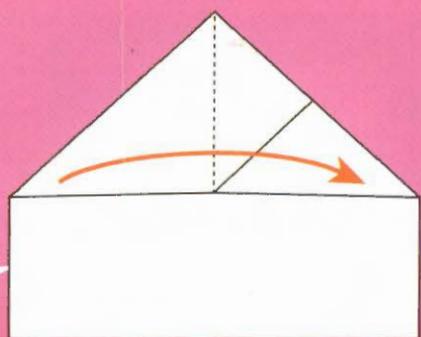




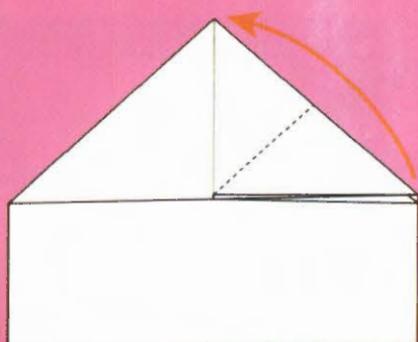
9



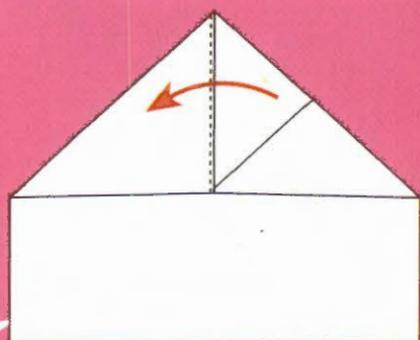
10



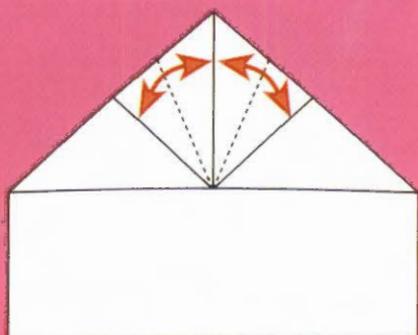
11



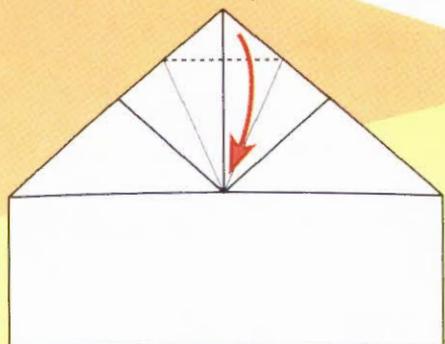
12



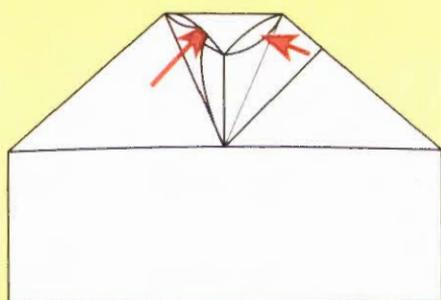
13



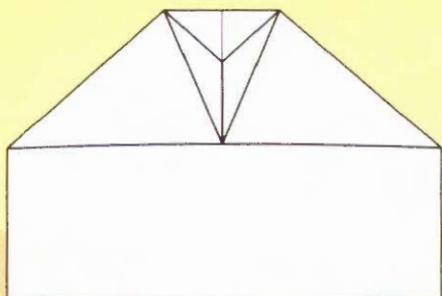
14



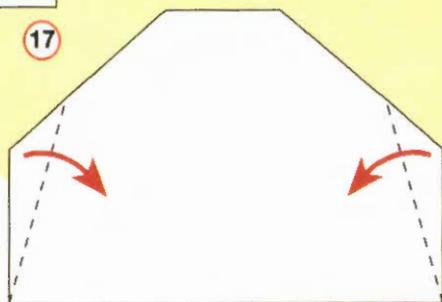
15



16

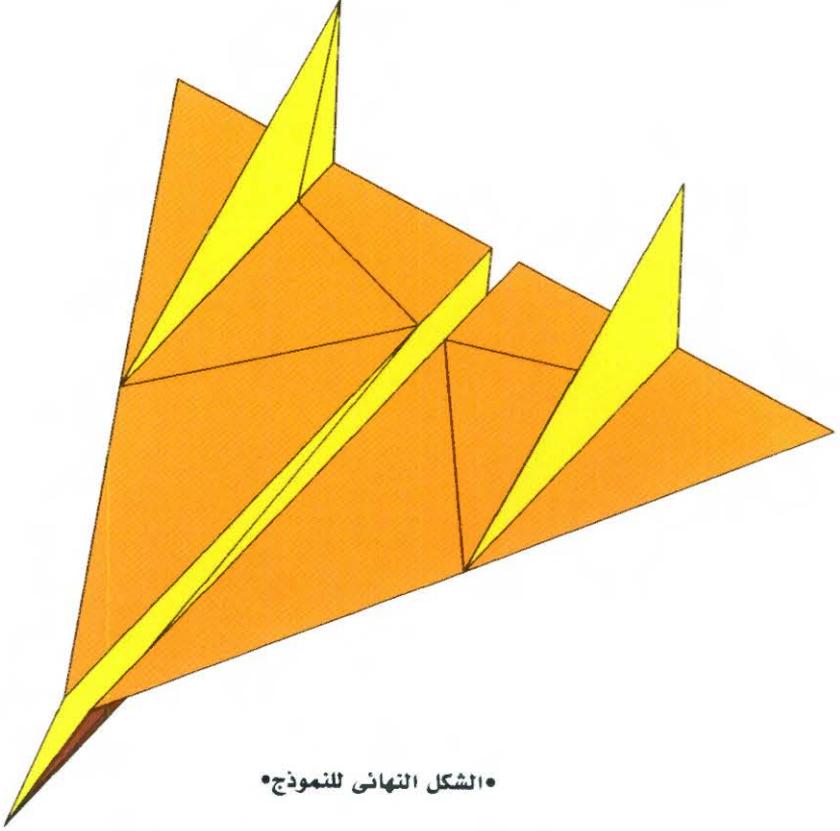


17



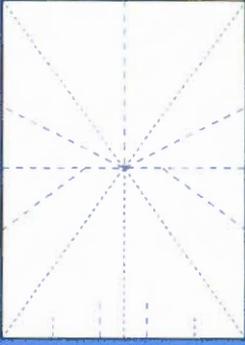
18

## • النموذج رقم (11) •

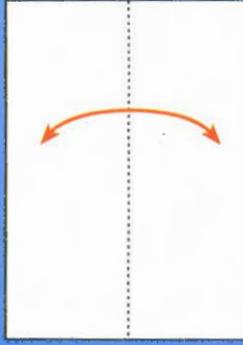


• الشكل النهائي للنموذج •

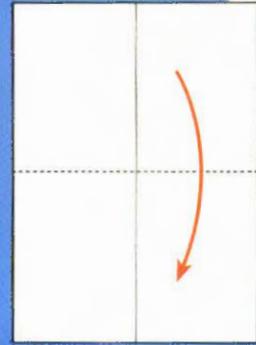
- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرّد المستطيل مرة أخرى ..
- نرسم خطاً أفقياً ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل من الخط الأفقى ، فنحصل على مربع مكون من طبقتين ..



1

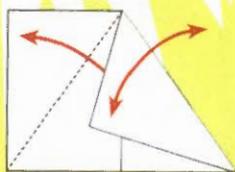


2

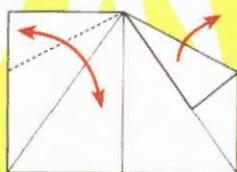


3

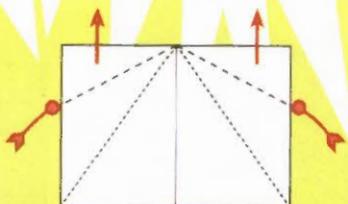
- نثى المربع من المنتصف بشكل رأسى ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرده مرة أخرى ؛ لنجد أن المربع انقسم إلى مستطيلين متساويين ، ثم نرسم خط القطر الخاص بكل مستطيل ، بحيث نرسم القطر الخارج من نقطة منتصف المربع الرأسية ..
- نثى طرفى المربع ، بحيث يتطابق مع طرف على خط القطر المرسوم ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرد الطرفين مرة أخرى ..
- نفتح الجانبين ، ونضغط عليهما لأسفل فى اتجاه خط منتصف المربع ، فنجد أن الجانبين ينفتحان ليكونا مثلثاً ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نلف الشكل للخلف ، بحيث يصبح الوجه الخالى من الثنيات للأمام ، ثم نثى طرفى الشكل الجديد للخلف ، فنجد أن كل طرف ينثى من نصف المثلث ..
- نثى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات من الخارج ، فنحصل على شكل مثلث ..
- نضع المثلث فى وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً أفقياً بالقرب من هذه الحافة ، ثم نفتح الجناحين منها ، ثم نفلقهما مرة أخرى ..
- ارفع جزءاً من الجناحين أسفل المثلث ، فيرتفع لأعلى ..
- نثى جزءاً صغيراً من مثلث المقدمة ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



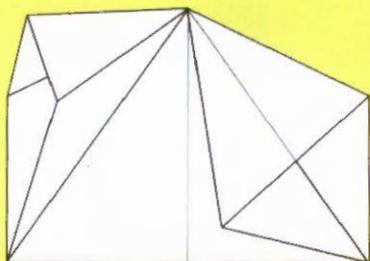
4



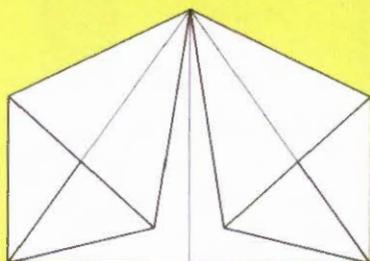
5



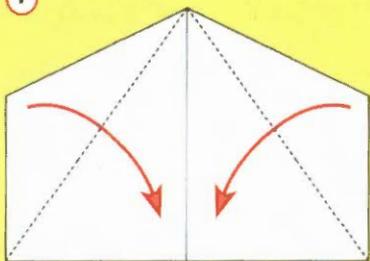
6



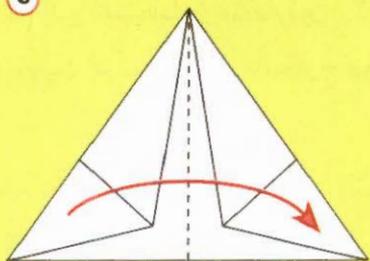
7



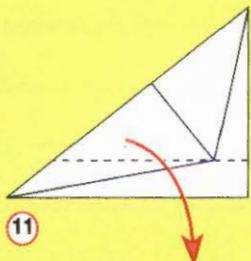
8



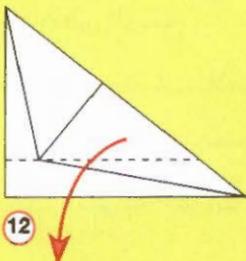
9



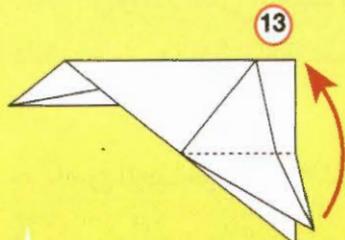
10



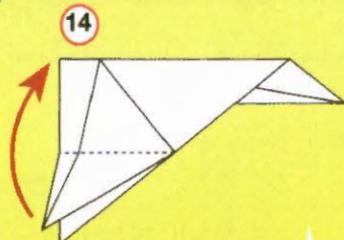
11



12

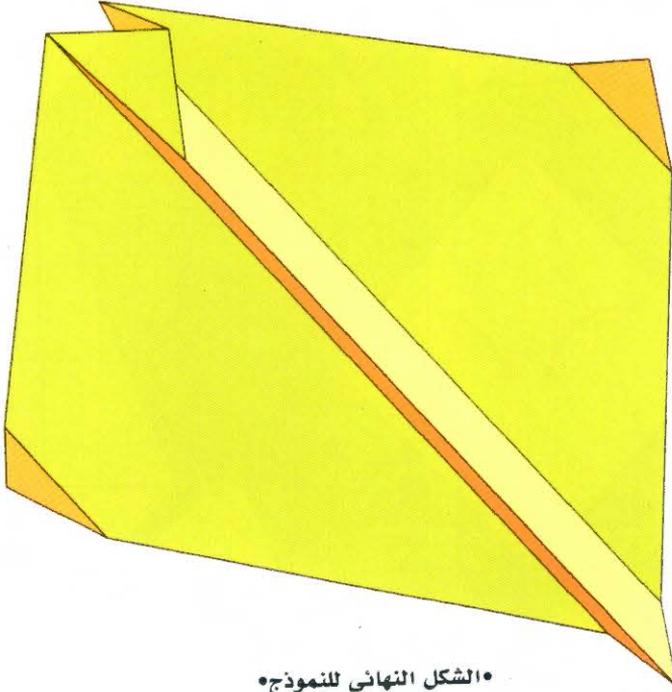


13



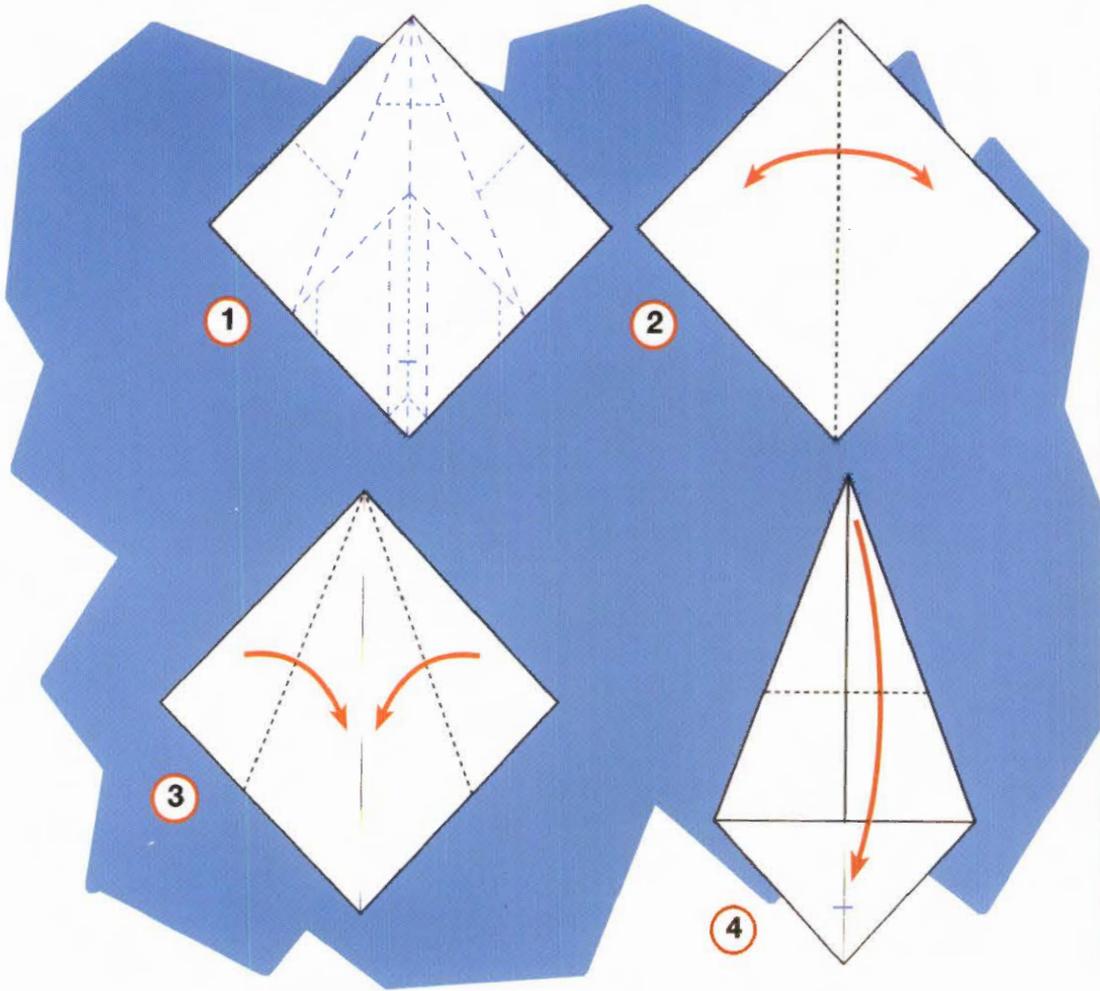
14

## • النموذج رقم (12) •



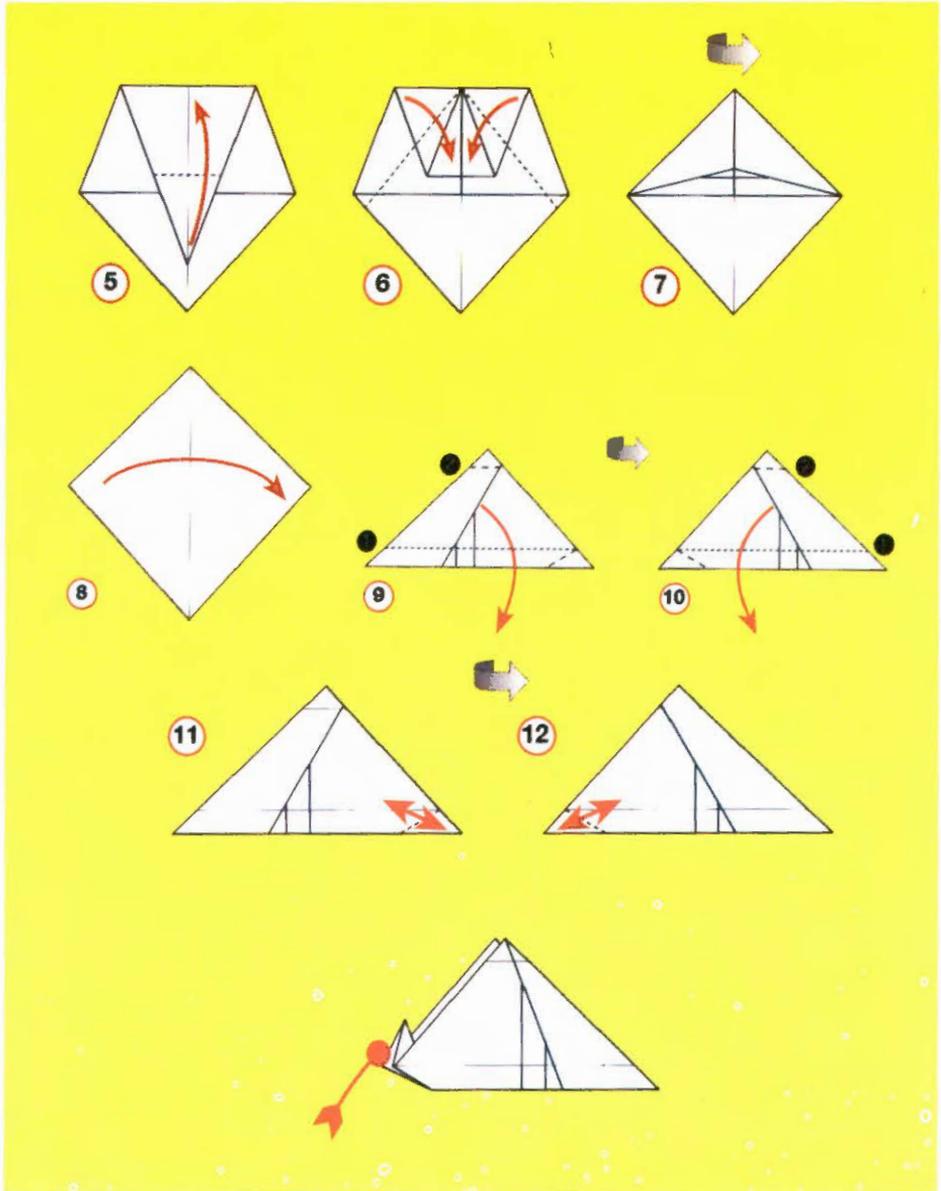
• الشكل النهائي للنموذج •

- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مربعاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نضع المربع ، بحيث يرتكز على إحدى زواياه ، ثم نرسم خطاً رأسياً يصل بين الزاويتين الرأسيتين ؛ لنقسم هذا الخط المربع إلى مثلثين ..
- نثنى طرفي المربع ، بحيث تتطابق الحافتان مع خط المنتصف المرسوم ؛ لنحصل على شكل يشبه الآيس كريم ..

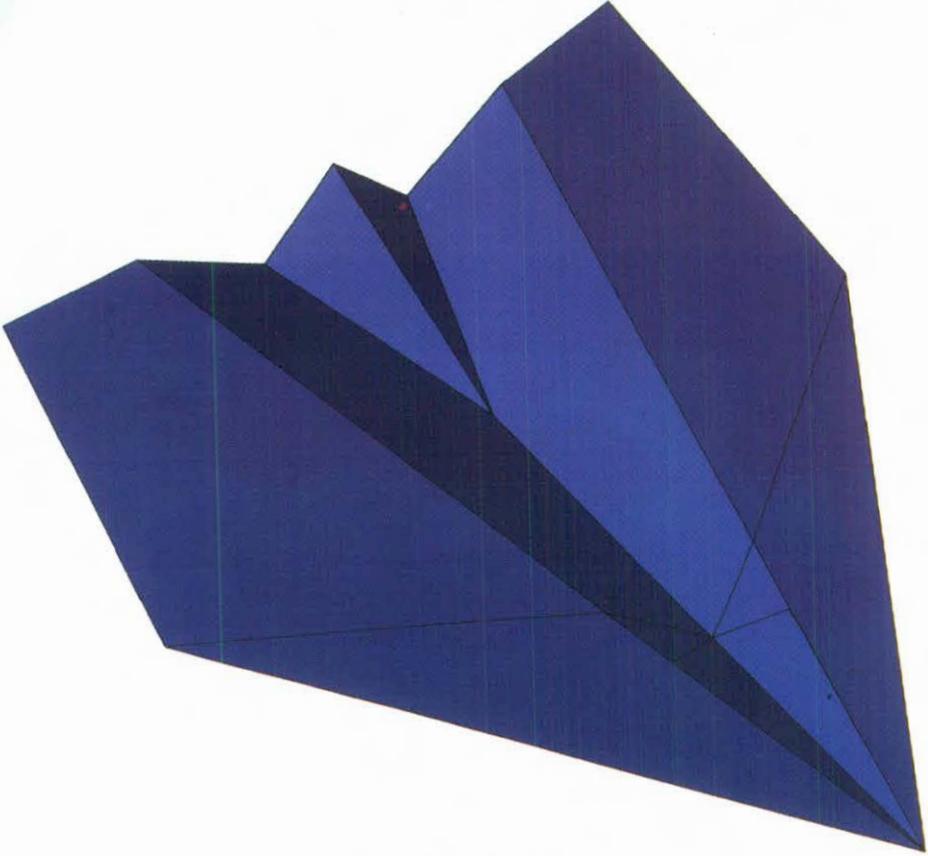


- نثنى الطرف العلوى للشكل لأسفل ، بحيث لا يصل إلى الطرف السفلى ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نثنى طرف المثلث لأعلى مرة أخرى ، ولكن نثنيه من خط يكون فوق قاعدة المثلث المكون من الخطوات الأولى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للشكل الجديد للداخل فى اتجاه خط المنتصف ، بحيث تتطابق الزاويتان مع خط المنتصف ، وبذلك نحصل على مربع جديد..
- نلف الشكل ، بحيث يصبح الوجه الخالى من الثنيات للأمام ، ثم نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذى به الثنيات للخارج .

- نضع الشكل في وضع أفقي ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً أفقياً بالقرب من الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً مائلاً في الطرف الأيمن ، ثم نرسم خطاً أفقياً في القمة ، كما هو مبين في الرسم ..
- نفتح الجناحين من الخط الأفقي ، ثم ننثى الخط مائلاً إلى الداخل ..
- ننثى طرفي الجناحين لأعلى ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

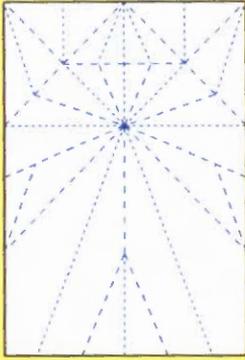


## • النموذج رقم (13) •

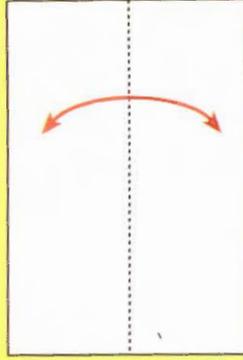


• الشكل النهائي للنموذج •

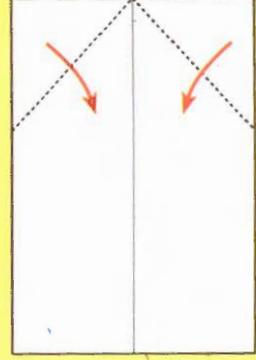
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرّد المستطيل مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف مثلث مكون من طبقتين ..



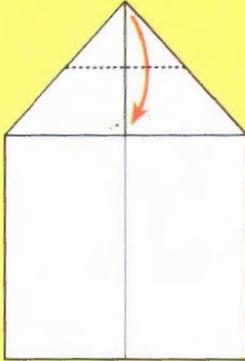
1



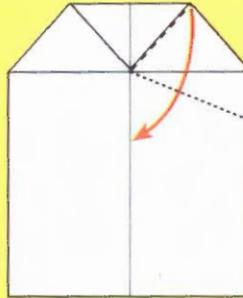
2



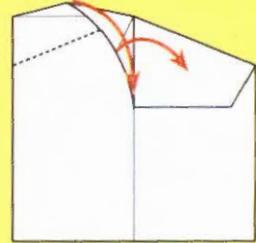
3



4



5

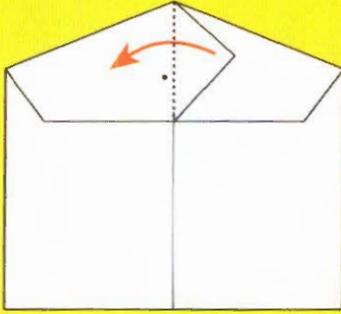


6

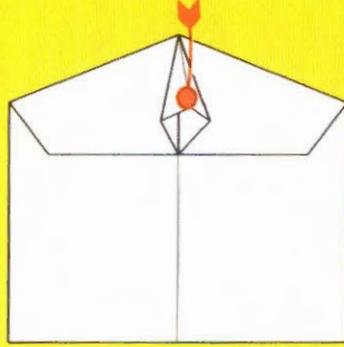
- نثنى رأس المثلث لأسفل ، بحيث تصل هذه الرأس إلى القاعدة ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، وبذلك نحصل على شكل جديد ..

- نجذب الزاوية العلوية اليمنى للشكل الجديد إلى خط المنتصف ، على أن نمسك طرف هذه الزاوية باليدين معاً ، ثم نضغط على الحافة المغلقة ، لنحصل على علامة بارزة مكان الثني ، ثم نفرّد الزاوية ، ونثنى الزاوية العلوية اليسرى إلى خط المنتصف بنفس الطريقة ، ثم نفرّد الشكل مرة أخرى ..

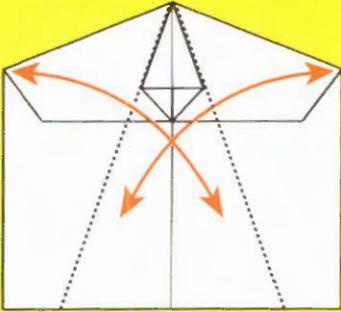
- نثنى قمة الشكل من العلامتين البارزتين اللتين حصلنا عليهما في الخطوة السابقة ، ونضغط جيداً ، فنحصل على مثلث حر بين الجانبين ، كما هو مبين في الرسم



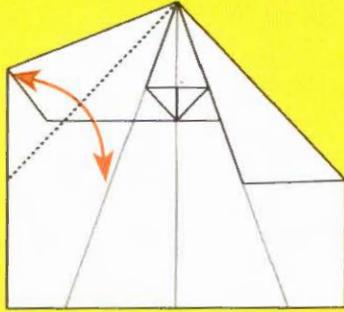
7



8



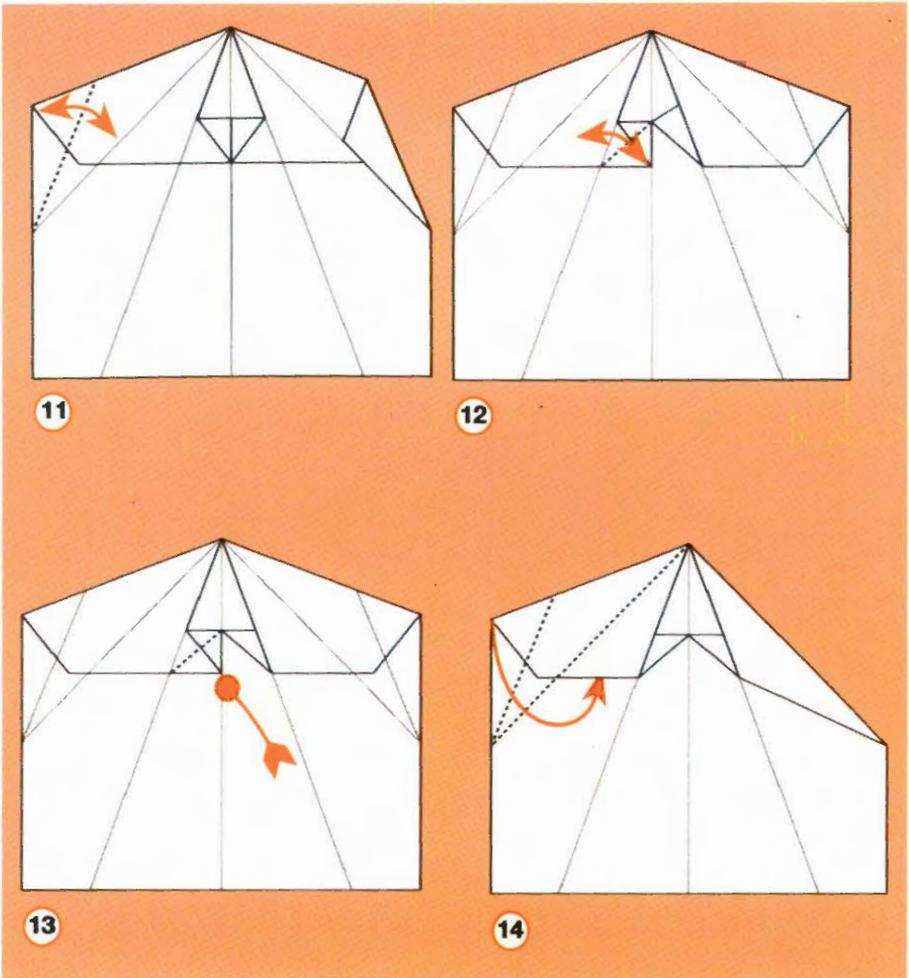
9

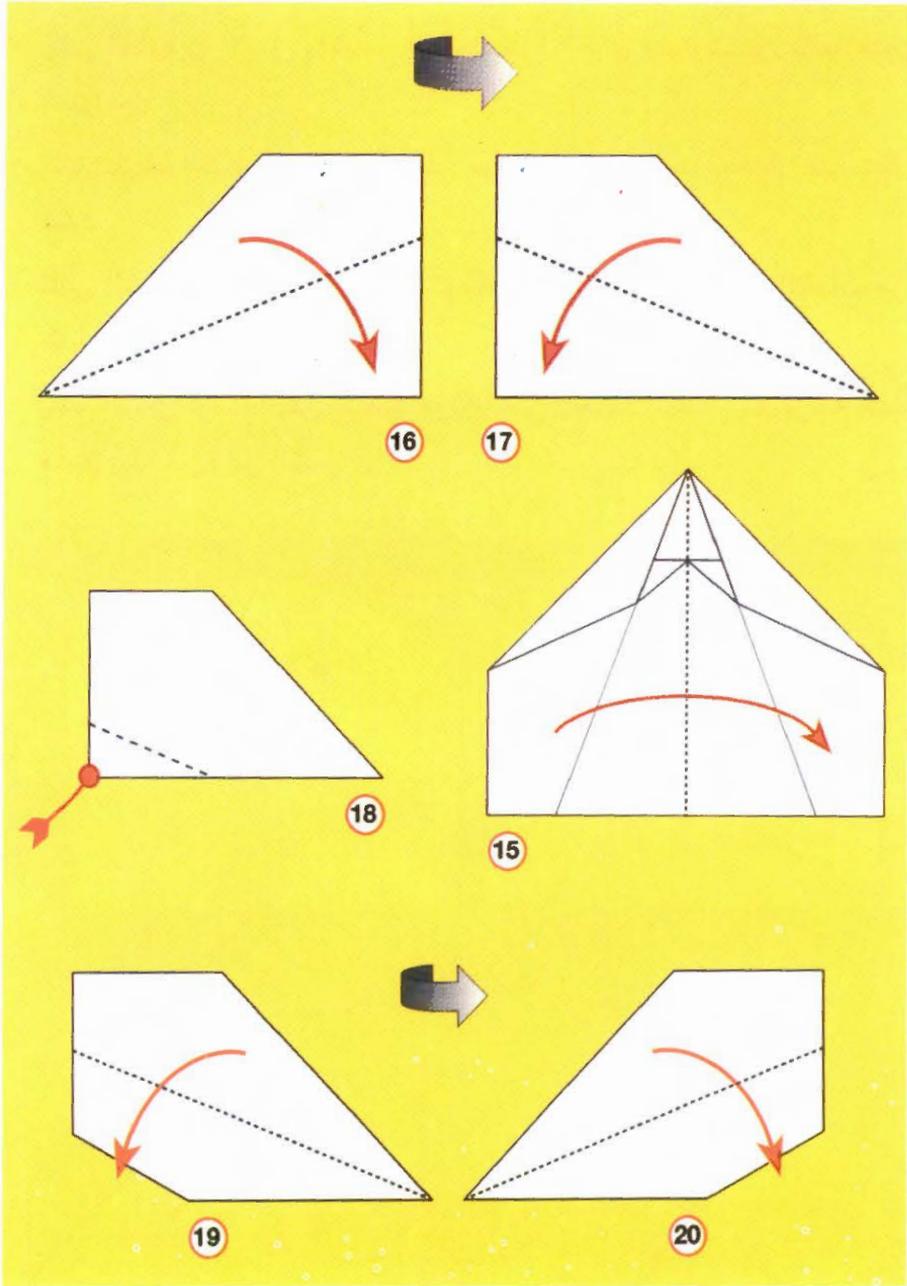


10

- نفتح هذا المثلث ، ونضغط عليه لأسفل ، فنحصل على شكل يشبه المخروط..
- نثنى الطرف الأيمن للداخل ، بحيث يصل إلى حافة الشكل المخروطى وأيضاً نثنى الطرف الأيسر للداخل بحيث يصل إلى الشكل المخروطى ثم نضغط جيداً على الحافتين المغلقتين ..
- نفرد الطرفين مرة أخرى ، ثم نثنى الزاوية اليمنى ، بحيث تتقابل رأس الزاوية مع العلامة البارزة التى حصلنا عليها من ثنى الطرف الأيمن ، وهكذا نثنى الزاوية اليسرى ، بحيث تتقابل رأسها مع العلامة البارزة التى فى الطرف الأيسر ..

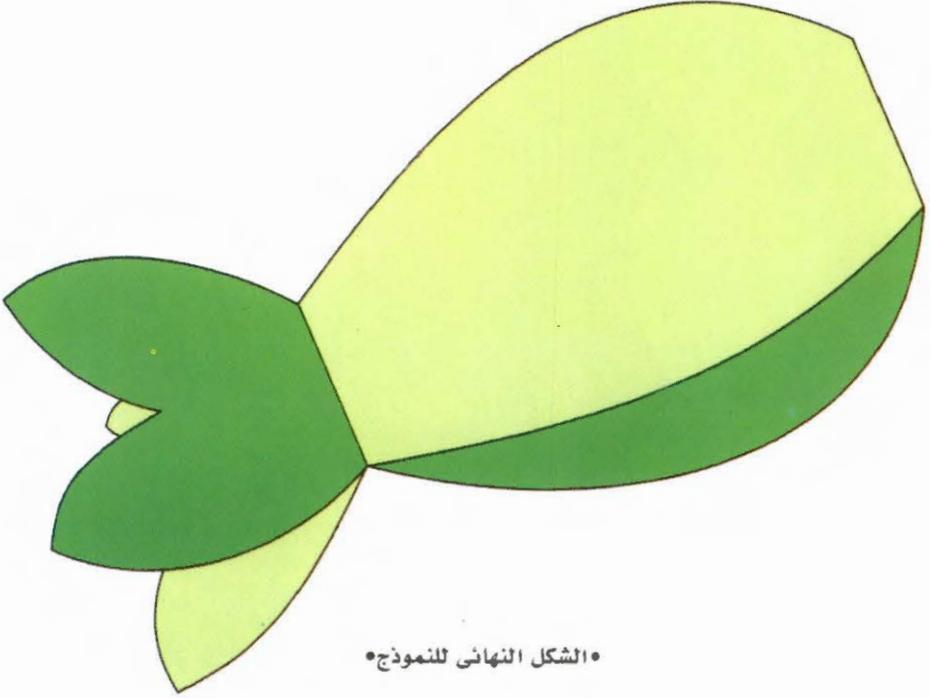
- نثنى الطرفين الأيمن والأيسر للداخل مرة أخرى مسترشدين بالعلامتين البارزتين ..
- نثنى طرف الشكل المخروطي لأعلى من الداخل ، بحيث نحصل على شكل مثلث ..
- نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الخالي من الثنيات من الداخل ..
- نضع الشكل بوضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطأً مائلًا يبدأ من رأس الشكل ..





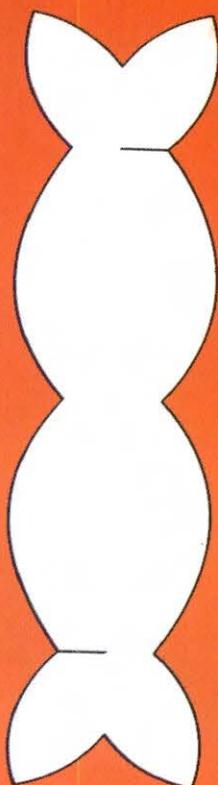
- نرسم خطاً مائلاً بالقرب من الزاوية اليسرى ، ثم نفتح الجناحين لأسفل من الخط الأول .. ، ثم ننثى الخط الثاني مرة للأمام ، ومرة للخلف ، ثم نفتح الطائرة ، وندفع هذا الجزء لأعلى ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

## • النموذج رقم (14) •

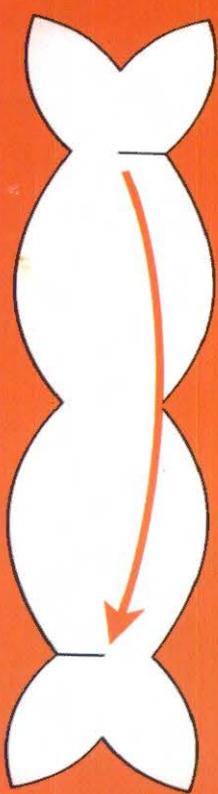


• الشكل النهائي للنموذج •

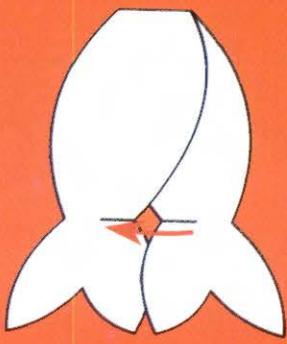
- نقوم بتصوير ، وتكبير الشكل الذى يحمل رقم 1 بالحجم الذى نريده ..
- باستخدام الورق الشفاف ، وقلم الرصاص ، نشف الرسم ، ثم نقوم بنقله على الورق المقوى ..
- نقطع الشكل المرسوم ، ثم نقوم بثنيه من المنتصف ، لنحصل على شكل مكون من طبقتين ..
- نقوم بإبعاد الطبقتين عن بعضهما ، كما هو مبين فى الرسم ، ثم نقوم بإعادتهما مرة أخرى ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



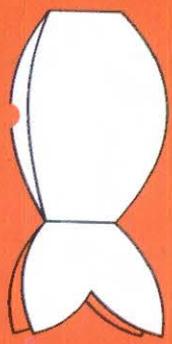
1



2

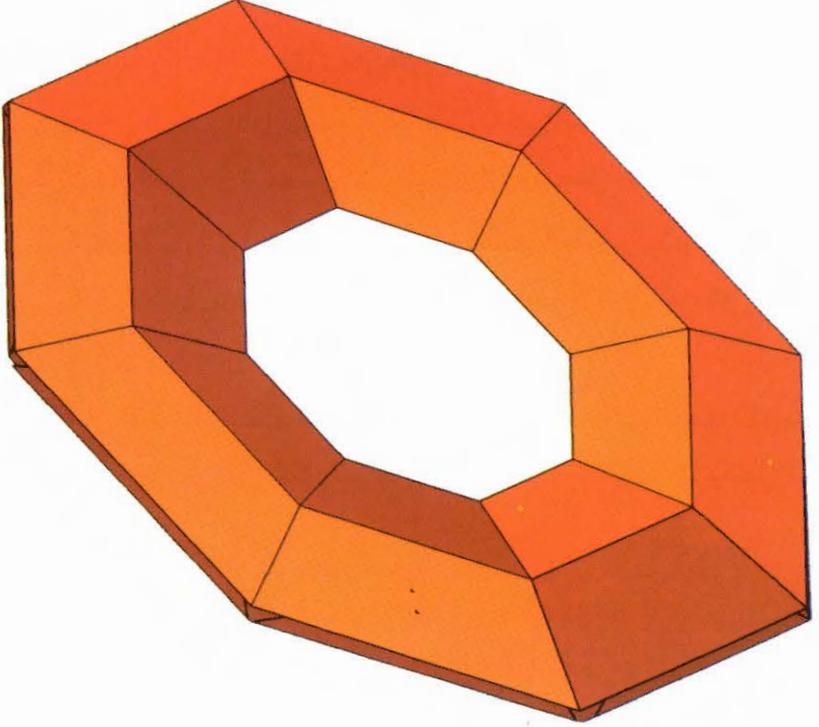


3



4

## • النموذج رقم (15) •



• الشكل النهائي للنموذج •

- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مربعاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم أحد قطري المربع ؛ لنقسم المربع إلى مثلثين متساويين ..
- نثنى المربع إلى مثلثين مسترشددين بخط القطر المرسوم ؛ لنحصل على مثلث مكون من طبقتين ..
- نضع المثلث ، بحيث تكون رأسه فى أعلى الجانب الأيسر ، ثم نثنى رأس المثلث

إلى القاعدة ، ثم نضع علامة عند الحافة المغلقة للثنى ، ثم نفرّد الرأس مرة أخرى ..

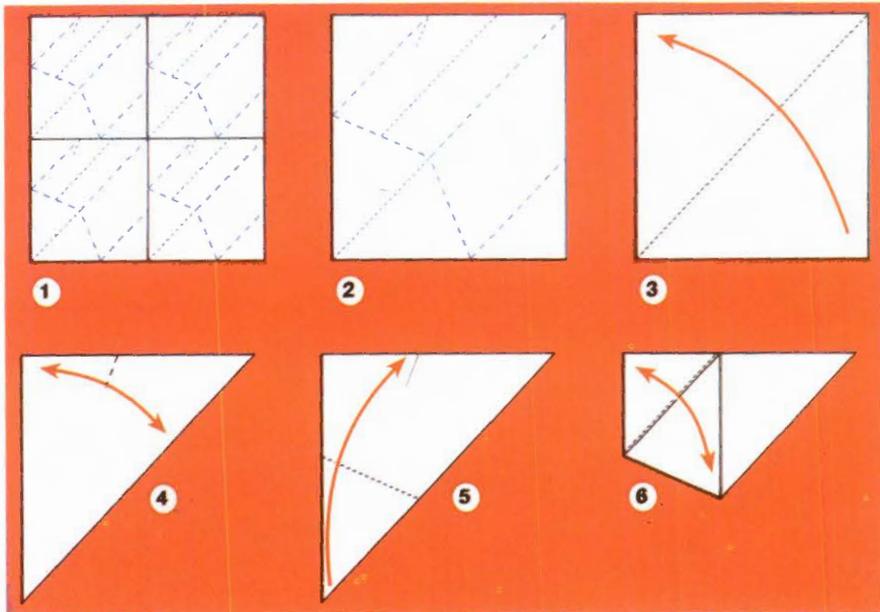
- نثنى الزاوية السفلية لأعلى ، بحيث تكون الزاوية على العلامة المحددة في الخطوة السابقة ، ثم نضغط قليلاً ؛ لنحصل على علامة بارزة في مكان الثنى ..

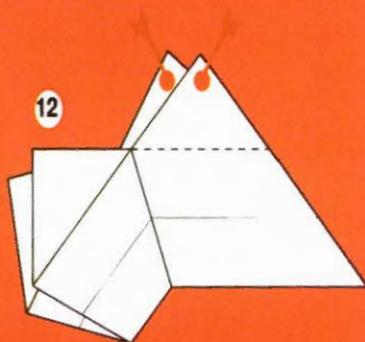
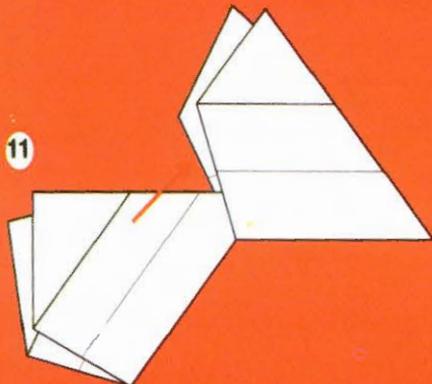
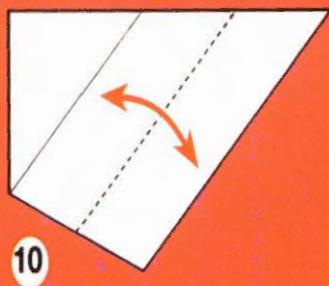
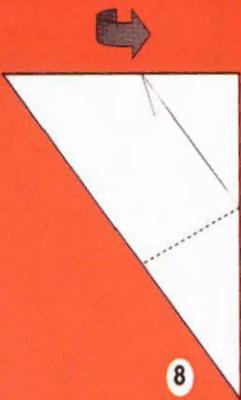
- نفرّد الزاوية المثبّطة مرة أخرى ، ثم نقوم بثنيها للخلف ، ثم نفرّدها ..

- نضع المثلث في الوضع الأول ، بحيث تكون رأسه في الجانب الأيسر ، ثم ندفع الزاوية السفلية للداخل لنحصل على الشكل الذي يحمل رقم 1

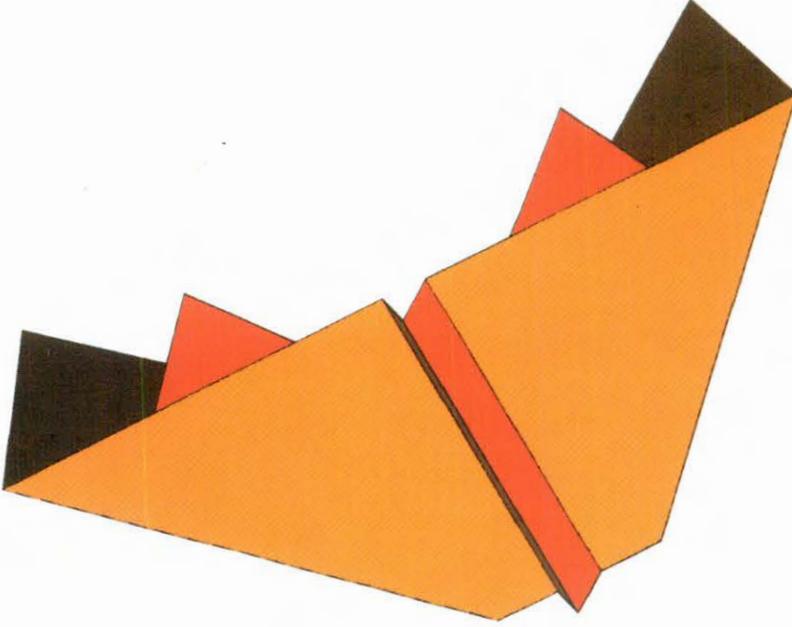
- نثنى الحافة اليمنى إلى أن تصل إلى قاعدة المثلث الصغير ، ثم نضغط قليلاً لنحصل على علامة بارزة ، ثم نفرّد الشكل مرة أخرى ، وبذلك يكون هذا هو الشكل النهائي ، ثم نقوم بتكوين ثمانية أشكال منه ..

- نقوم بإدخال الأشكال الثمانية داخل بعضها كما هو مبين في الصورة ثم ندفع المثلثين الموجودين في كل شكل للداخل ، ثم نلصقهما ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



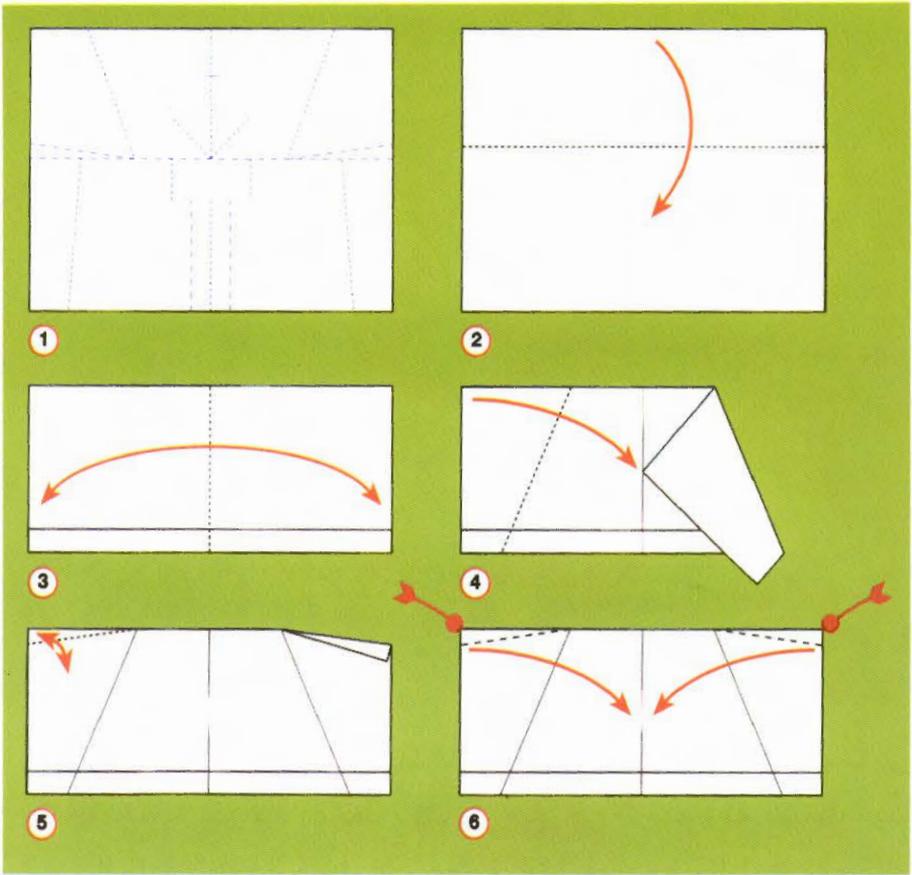


## • النموذج رقم (16) •



• الشكل النهائي للنموذج •

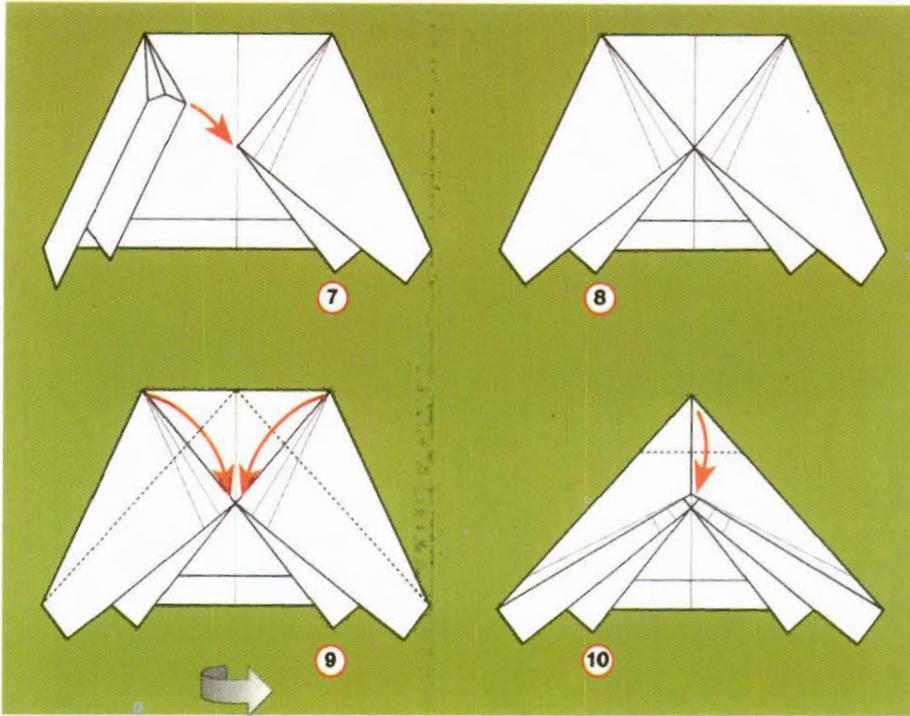
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى، ثم نقطعه ..
- نضع المستطيل ، بحيث يكون طوله في وضع أفقى ، ثم نرسم خطاً أفقياً ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ..
- نثقى المستطيل نصفين مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نثنيه نصفين بشكل رأسى .. ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرده مرة أخرى ..
- نجذب الزاوية العلوية اليمنى للداخل ، بحيث تصل هذه الزاوية إلى خط



المنتصف ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرّد الزاوية وهكذا  
نجذب الزاوية العلوية اليسرى للداخل ، بحيث تصل إلى خط المنتصف ،  
ونضغط على الحافة المغلقة ، ثم نفردها ..

- نثنى مثلثاً صغيراً في الطرف العلوي الأيمن ، بحيث تكون رأس المثلث عند  
بداية العلامة البارزة التي حصلنا عليها من جذب الزاوية اليمنى إلى خط  
المنتصف ، وهكذا نثنى مثلثاً صغيراً في الطرف العلوي الأيسر بنفس الطريقة  
على أن نثنى هذين المثلثين مرة للأمام ، ومرة للخلف ليصبح بذلك عند فتح  
المثلث هناك ثلاث علامات بارزة في كل مثلث ..

- نفتح المثلثين الموجودين في الطرفين الأيمن ، والأيسر ، ثم نجذبهما من



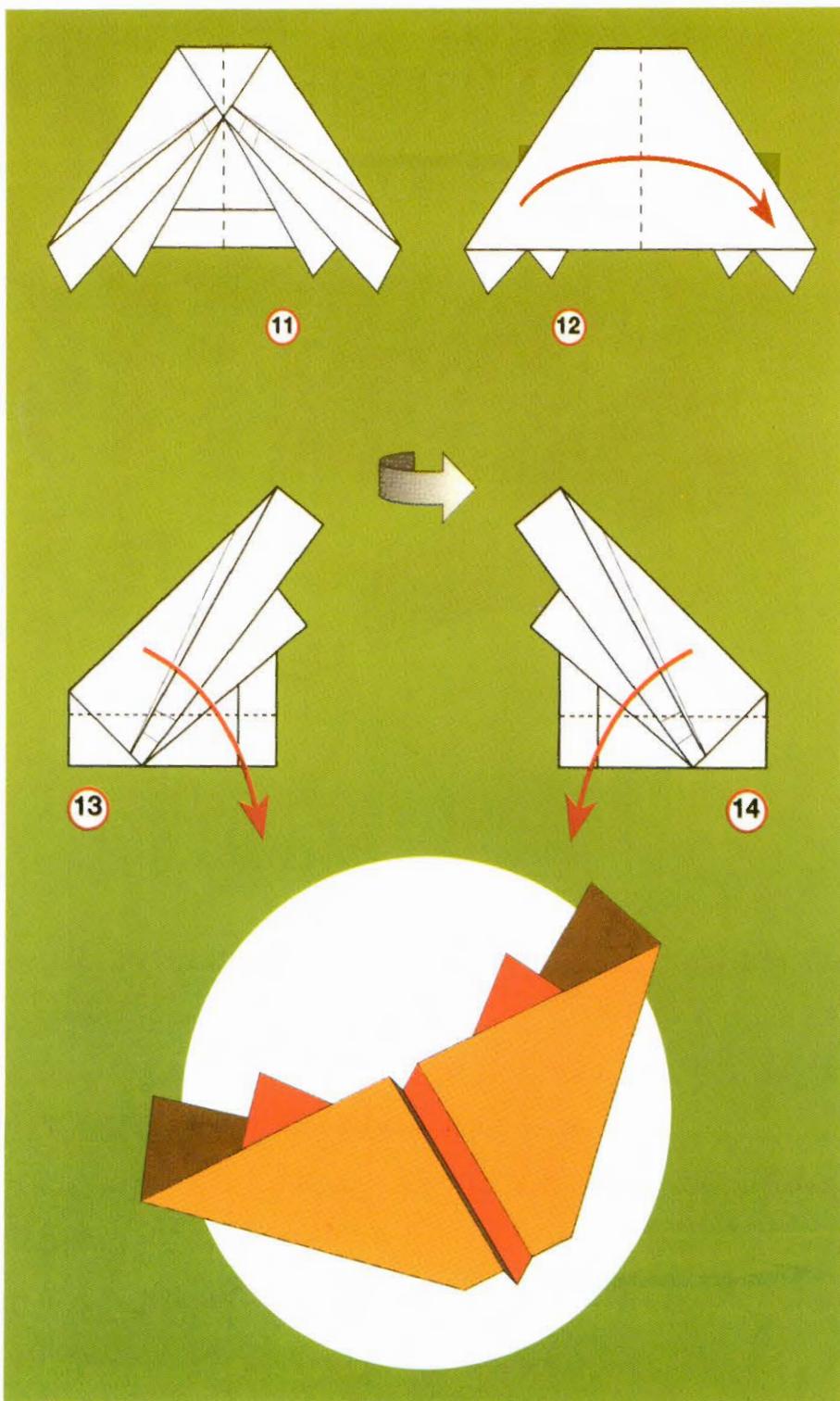
العلامة البارزة والعلوية إلى خط المنتصف ، بحيث يتقابلان هما أيضاً في نقطة واحدة على هذا الخط ، كما هو مبين في الرسم ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة لنحصل على علامة بارزة جديدة في الطرفين ، وبذلك نحصل على شكل جديد ..

- نثنى الزاويتين العلويتين الجديدتين إلى خط المنتصف ، بحيث يتقابلان على هذا الخط فتحصل على طرف مثلث ..

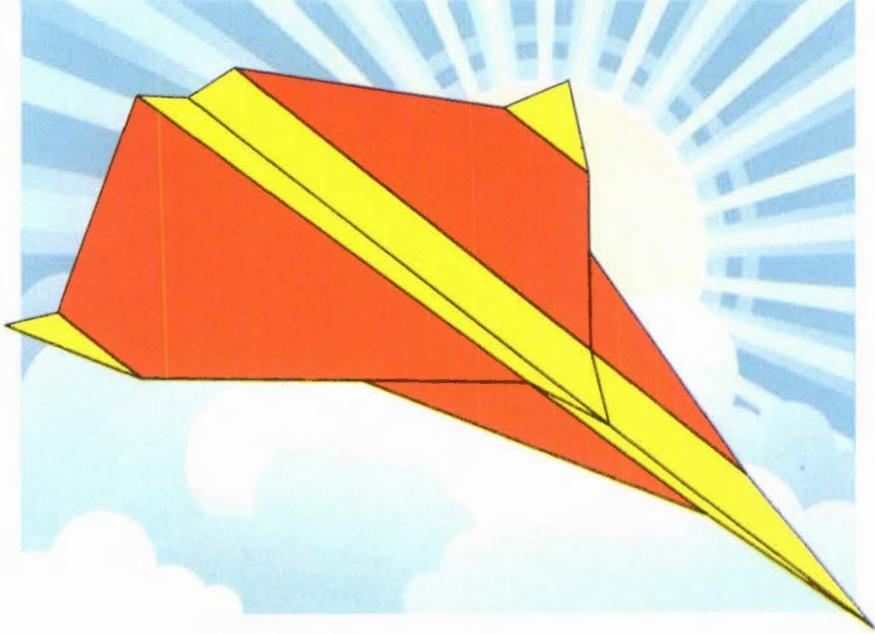
- نثنى رأس المثلث لأسفل ، بحيث تتطابق رأس المثلث مع آخر نقطة في الطرفين الأيمن والأيسر ..

- نلف الشكل بحيث يصبح الوجه الخالي من الثنيات للأمام ، ثم نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذي به الثنيات من الخارج ..

- نضع الشكل بوضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً أفقياً يبتعد قليلاً عن هذه الحافة ، ثم نفتح الجناحين لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

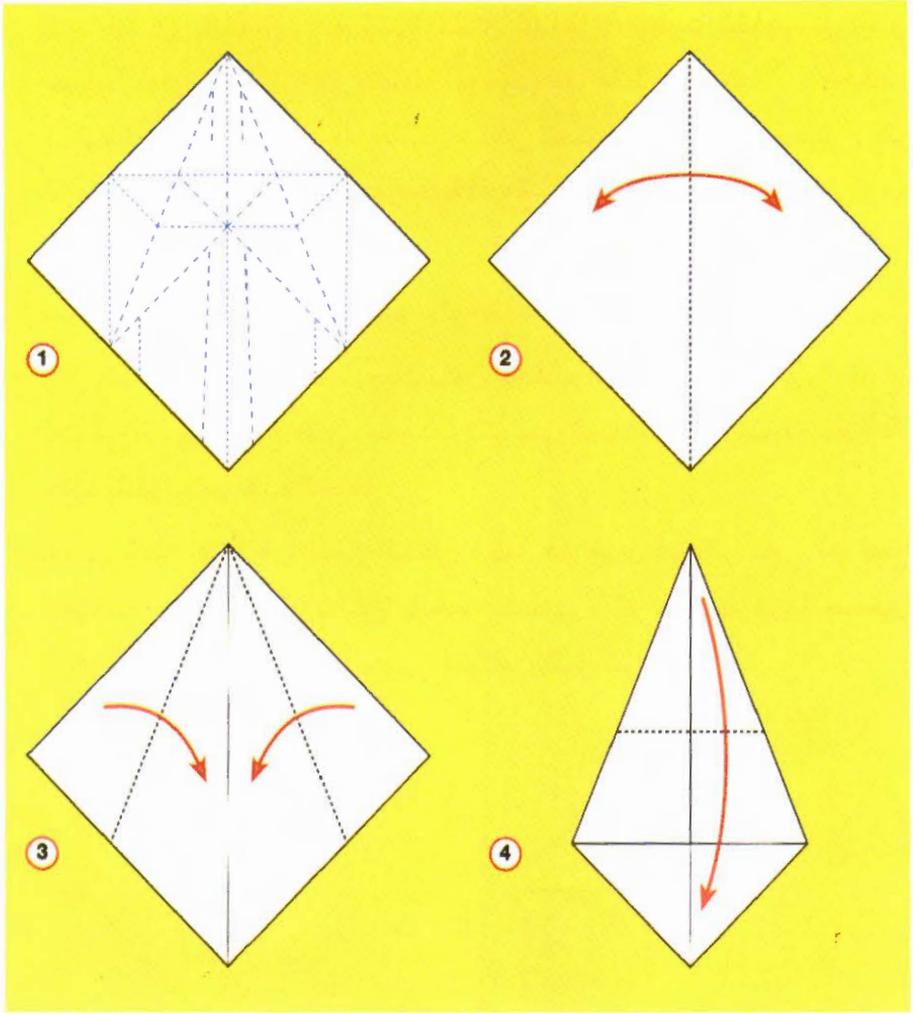


## • النموذج رقم (17) •



• الشكل النهائي للنموذج •

- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مربعاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نضع المربع ، بحيث يركز على إحدى زواياه ، ثم نرسم القطر الذي يصل بين الركنين العلوي ، والسفلي ، كما هو مبين في الرسم ..
- نثنى طرفي المربع للداخل في اتجاه خط القطر ، بحيث يتجاوز الطرفان ونحصل على شكل طرفه مثلث ..
- نثنى رأس المثلث لأسفل ، بحيث لا تصل إلى رأس المثلث الموجود في الطرف الثاني ..



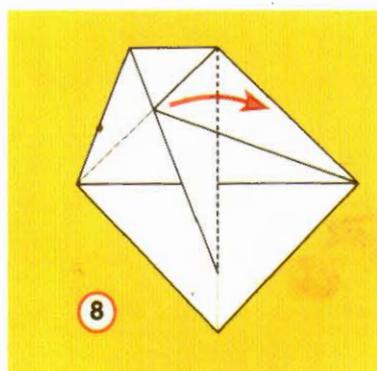
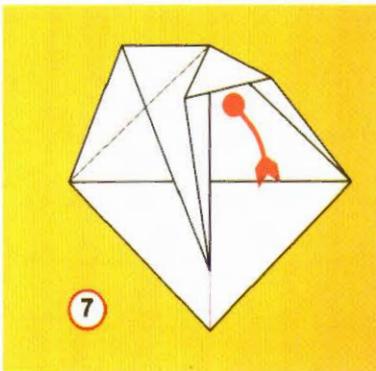
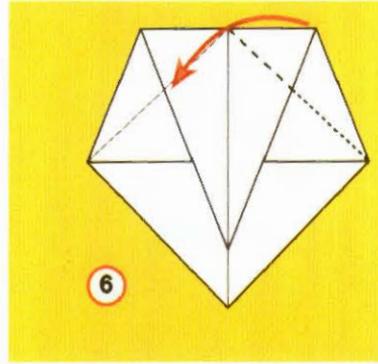
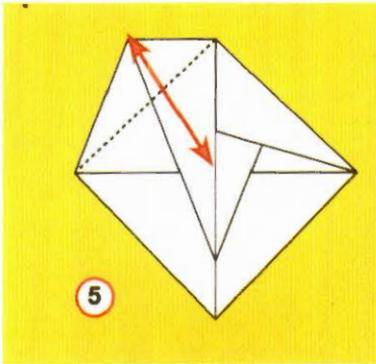
- نثنى الزاويتين العلويتين للشكل الجديد للداخل في اتجاه خط المنتصف ..  
نضغط جيداً على الحافتين المغلقتين ..
- نفرد الزاويتين مرة أخرى ، ثم نضغط عليها لأسفل ، فتجد أنهما يدخلان  
أسفل الشكل الموجود في الطبقة العلوية ..
- نرسم خطاً أفقياً ، يصل بين الزاويتين العلويتين للشكل بحيث يمثل هذا الخط  
قاعدة للمثلث الموجود في القمة ، ثم نثنى هذا المثلث للخلف مسترشدين  
بالخط المرسوم ، ثم نضغط جيداً على كل الحواف المغلقة ، ثم نرفع طرف  
المثلث لأعلى ، فتحصل على طرف مثلث وأسفله باقى المربع ..

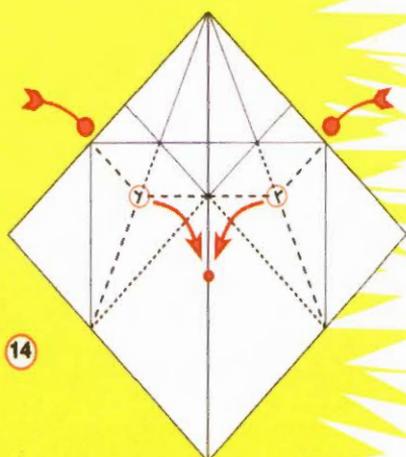
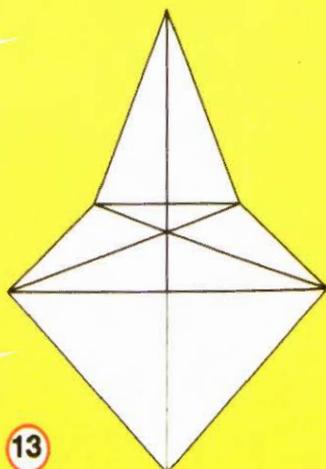
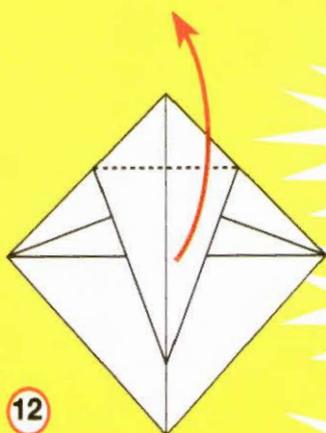
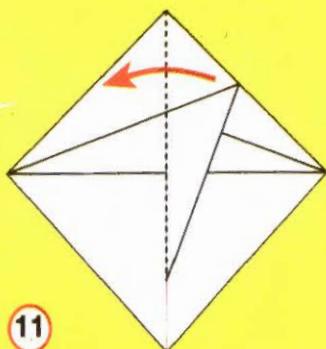
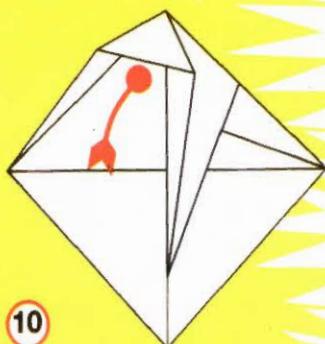
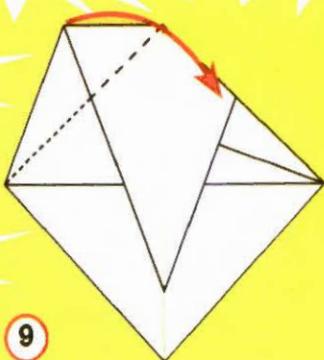
- نفرد الشكل بالكامل ، ثم نثنى الشكل للداخل ، بحيث تتقابل الزاويتان الموجود حولهما دائرتان في النقطة الموجودة على خط المنتصف .. ، ويمكنك أن تمسك الشكل بين يديك الاثنتين ؛ لكي تتمكن من ثنيه ، فتحصل على طرف على شكل مثلث يخرج من قمة المربع ، وهناك مثلثان مثنيان على وجه المربع ..

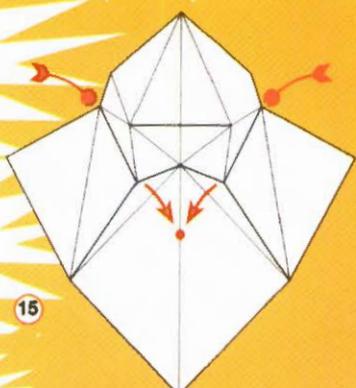
- نلف الشكل للخلف ، بحيث يصبح الوجه الخالي من الثنيات للأمام ..

- نثنى الشكل من المنتصف ، بحيث يكون الجانب الذي به الثنيات من الخارج ، ثم نضع الشكل بوضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً أفقياً بالقرب من هذه الحافة ..

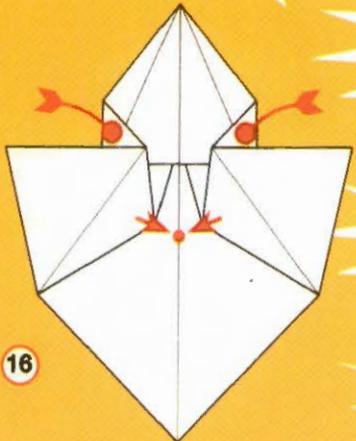
- نرسم خطاً أفقياً في أعلى الشكل ، كما هو مبين في الرسم ، ثم نفتح الجناحين لأسفل مسترشدين بالخط السفلى ، ثم نثنى طرفى الجناحين لأعلى مسترشدين بالخط العلوى ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



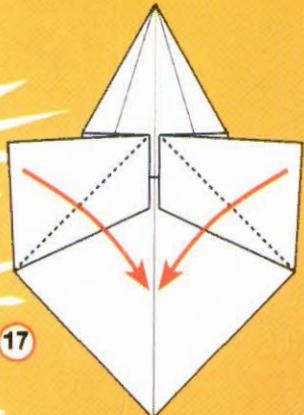




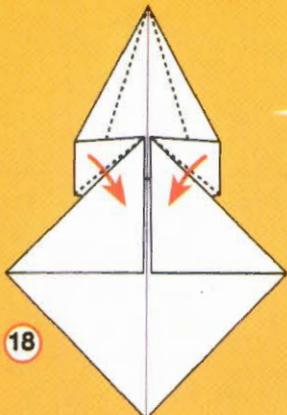
15



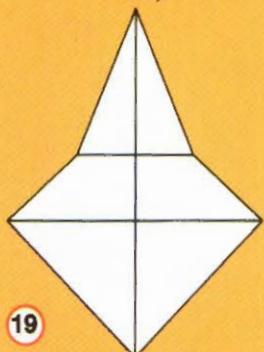
16



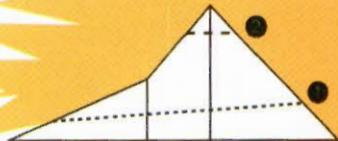
17



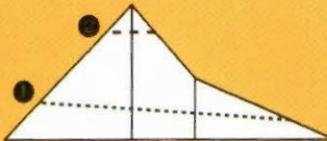
18



19

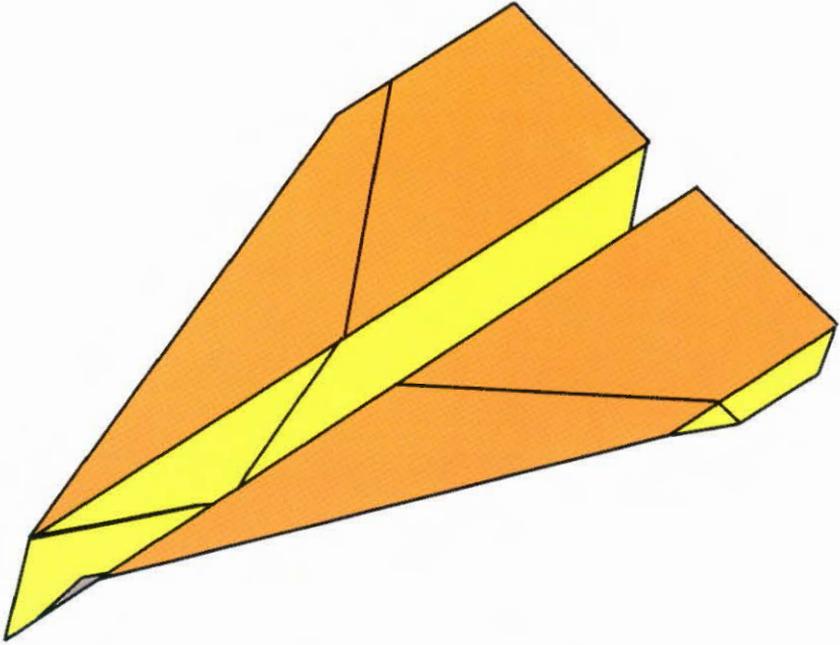


20



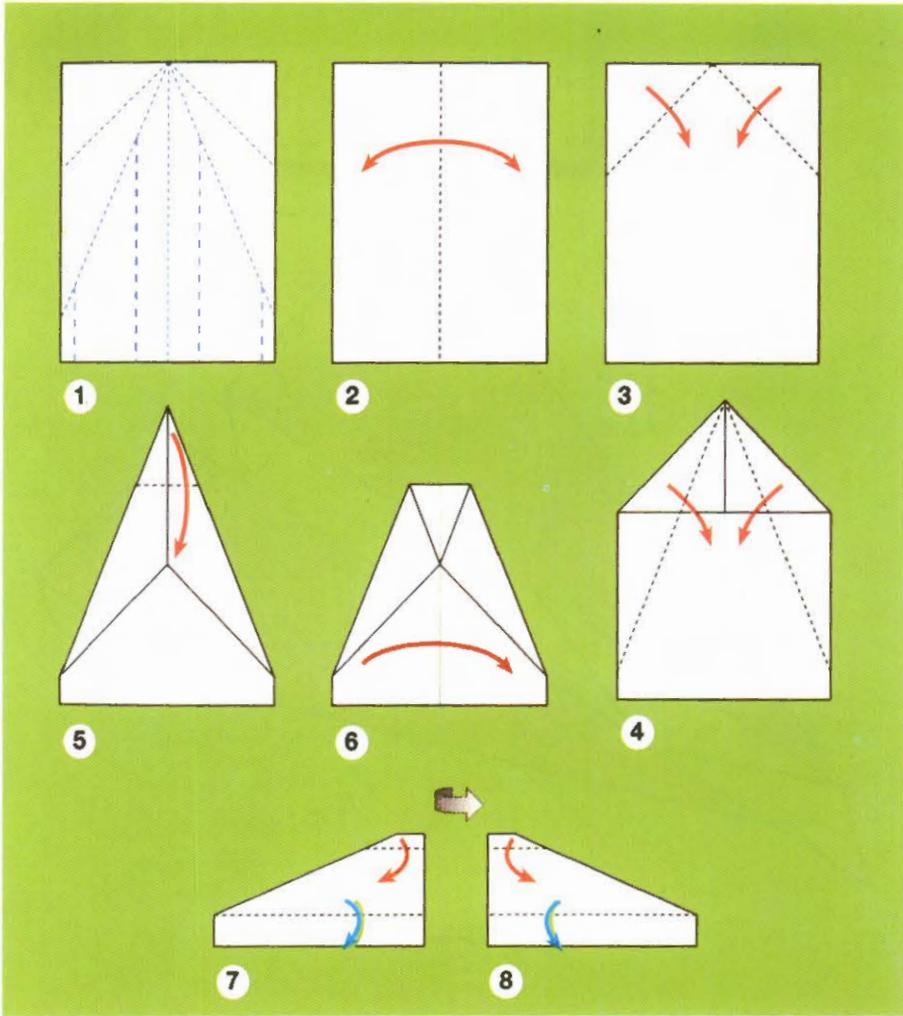
21

## • النموذج رقم (18) •



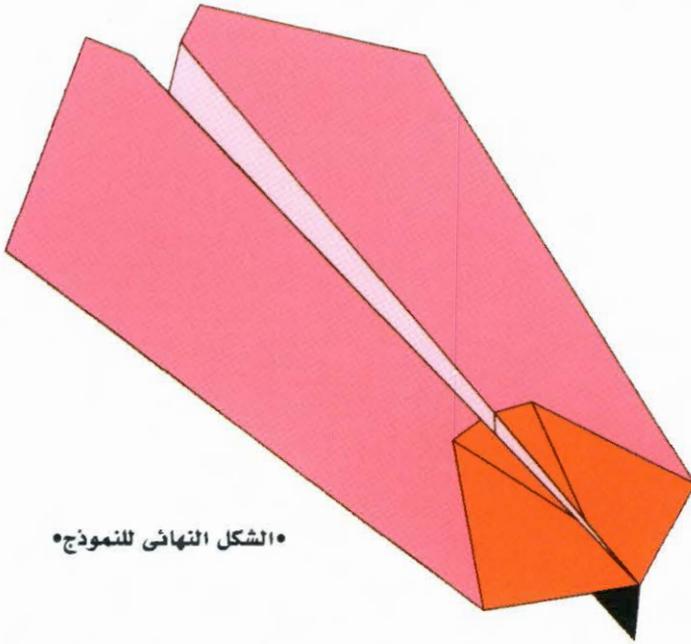
• الشكل النهائي للنموذج •

- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل من المنتصف ، ثم نفرّد المستطيل مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..
- ارسم خطين من رأس المثلث الجديد ، ثم اثن طرفي الشكل مسترشداً بالخطين المرسومين ، فنحصل على طرف مثلث جديد ..



- ارسم خطاً أفقيًا بالقرب من رأس المثلث الجديد ، ثم اثن طرف المثلث لأسفل مسترشداً بالخط المرسوم .
- اثن الشكل من خط المنتصف المرسوم أولاً؛ لنحصل على شكل مكون من طبقتين..
- نضع الشكل في وضع أفقى ، ثم نرسم خطاً بالقرب من القمة ، وخطاً بالقرب من القاعدة ، ثم نفتح الشكل من المنتصف مسترشدين بالخط السفلى، فنحصل على شكل الطائرة ، ثم نثنى الجناحين لأسفل من الخط المرسوم في قمة الشكل ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

## • النموذج رقم (19) •

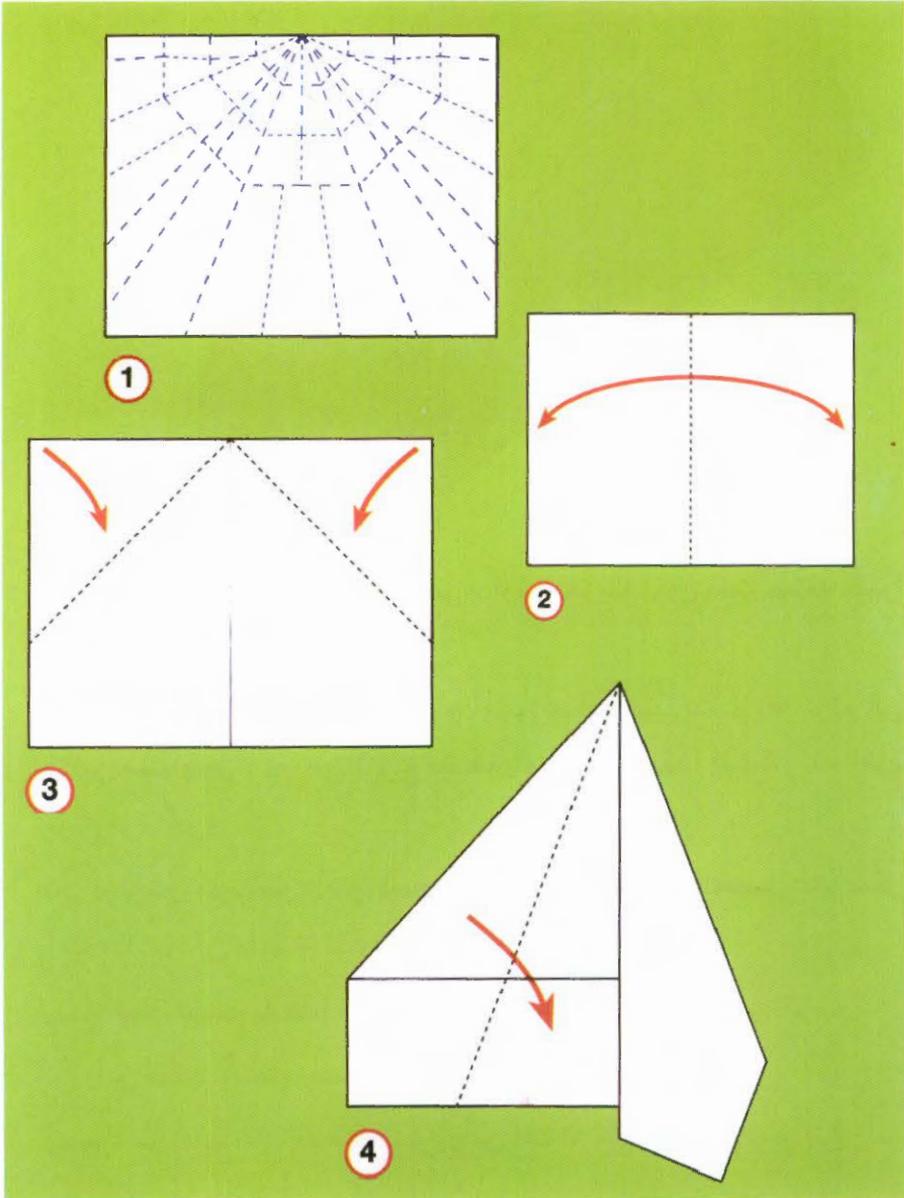


• الشكل النهائي للنموذج •

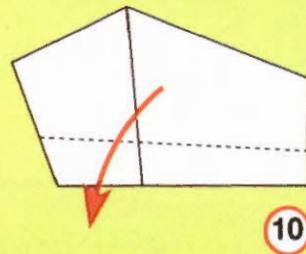
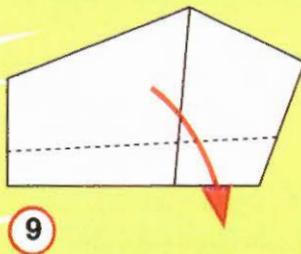
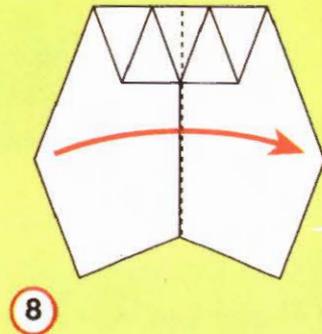
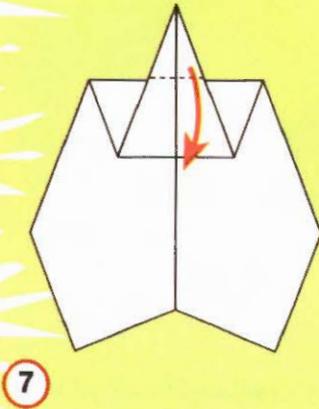
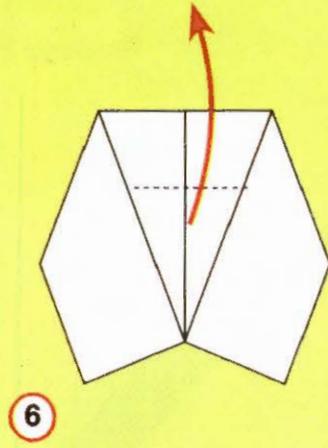
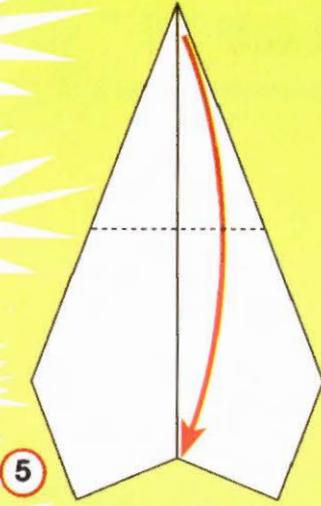
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، ارسم مربعاً يكون طول ضلعه كبيراً بعض الشيء على الورق المقوى ..
- باستخدام المقص ، اقطع المربع ، ثم ارسم خطاً رأسياً تقسم به المربع إلى جزأين متساويين ، ثم اثن المربع نصفين مسترشداً بهذا الخط ، ثم افرد المربع مرة أخرى ..
- اثن الزاويتين مرة أخرى فى اتجاه خط المنتصف أيضاً ؛ لتحصل على شكل رأسه مثلث ولكن قاعدته تتكون من مثلثين ..
- ارسم خطاً ، تقسم به هذا الشكل من المنتصف ، كما هو مبين فى الرسم ..
- اثن رأس المثلث لأسفل مسترشداً بالخط المرسوم ..
- ارسم خطاً أفقياً ، يبتعد قليلاً عن رأس المثلث المثنية لأسفل ، ثم اثن رأس

المثلث لأعلى مسترشداً بالخط المرسوم ، ثم اثن رأس المثلث مرة أخرى لأسفل..

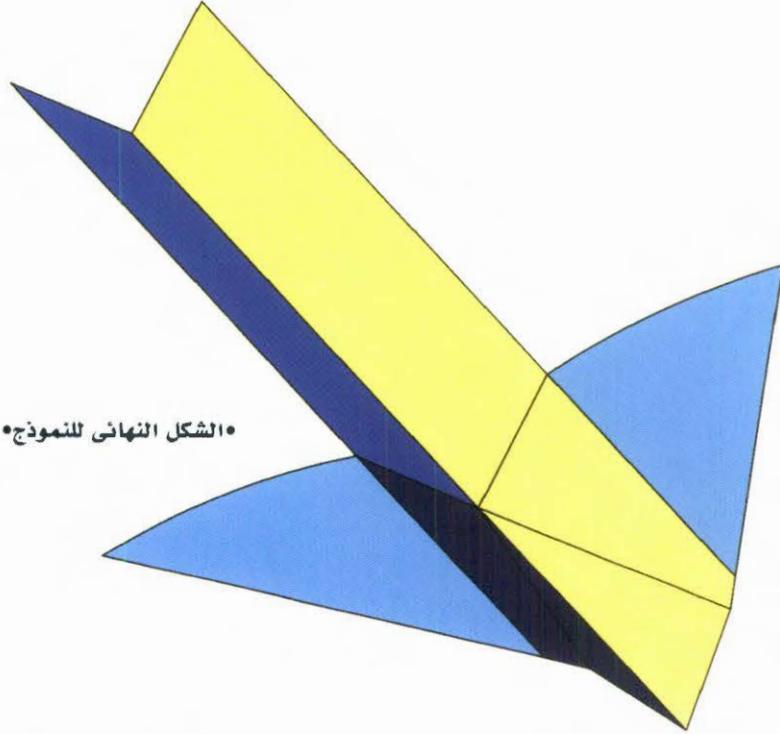
- اثن الشكل الذي حصلت عليه من المنتصف ... ضع الطائرة في وضع أفقى، ثم ارسم خطاً أفقياً قريباً من القاعدة، ثم افتح الجناحين ، واثنهما لأسفل، وبذلك يكتمل شكل الطائرة..



• تابع خطوات تنفيذ النموذج •

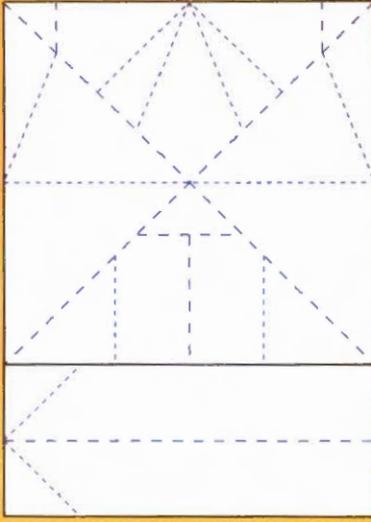


## • النموذج رقم (20) •

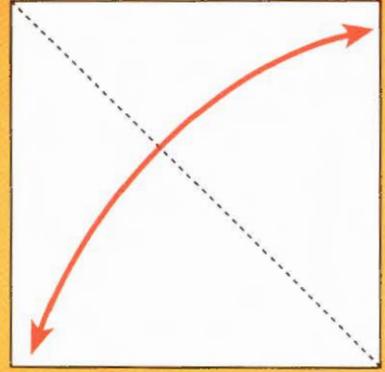


• الشكل النهائي للنموذج •

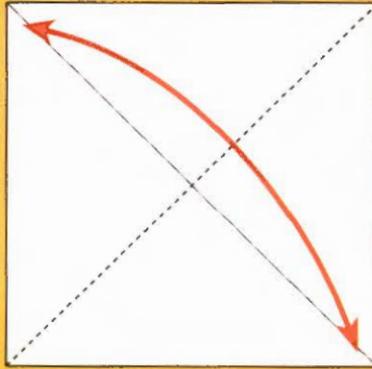
- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مربعاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم قطري المربع ، ثم نثنى المربع إلى مثلثين مسترشدين بخط القطر الأول، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرّد المربع مرة أخرى ..
- نثنى المربع إلى مثلثين مسترشدين بخط القطر الثاني ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرّد الشكل ..
- نرسم خطاً أفقياً نقسم به المربع إلى نصفين ، ثم نضغط على الزاويتين العلويتين لأسفل ، فنحصل على مثلث مكون من طبقتين ..



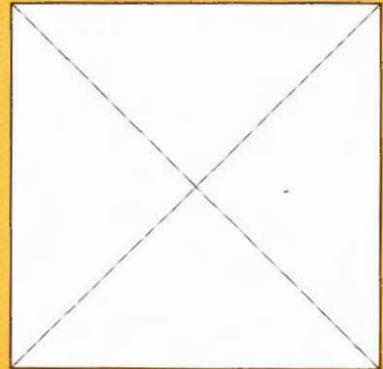
1



2

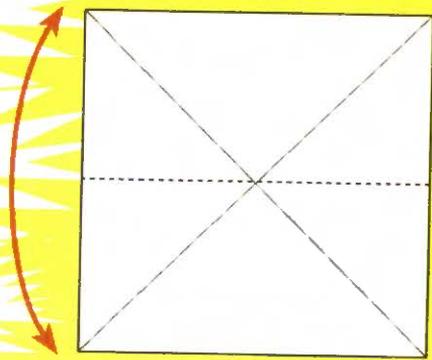


3

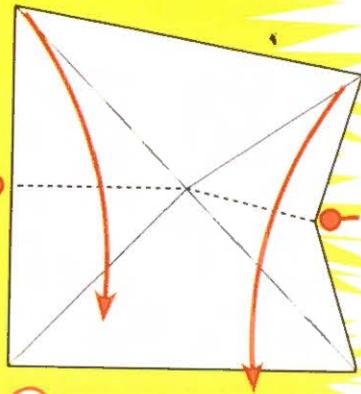


4

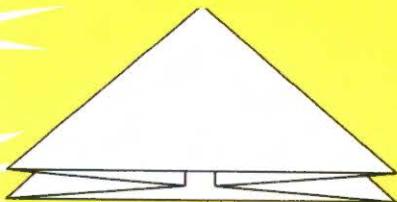
- نثنى الطرف الأيمن للمثلث العلوى لأعلى، بحيث يتطابق خط القاعدة مع خط منتصف المثلث الكبير، وأيضاً نثنى الطرف الأيسر للمثلث العلوى لأعلى، بحيث تتجاوز الحافتان، ثم نضغط جيداً على الحافتين المغلقتين، ثم نفرّد الطرفين مرة أخرى؛ ليصبح المثلث الكبير مسطحاً.
- نثنى الطرف الأيمن بحيث تتطابق القاعدة على الخط الذى حصلنا عليه



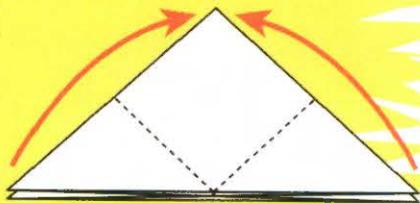
5



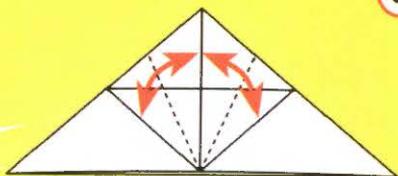
6



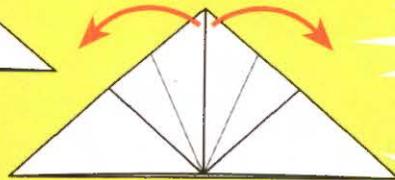
7



8



9



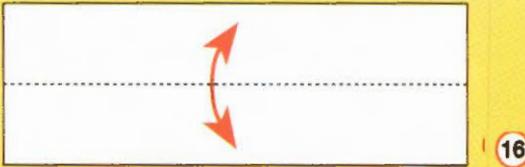
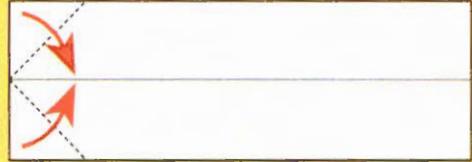
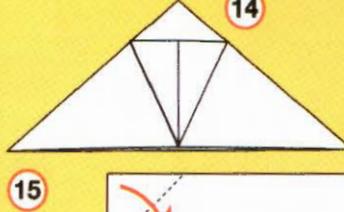
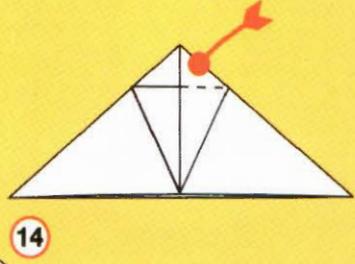
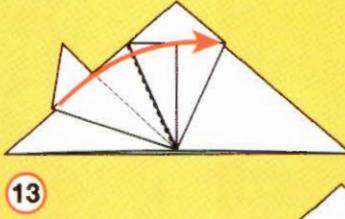
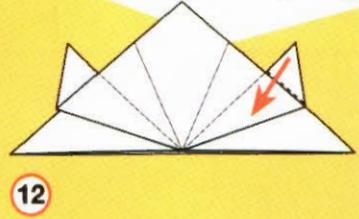
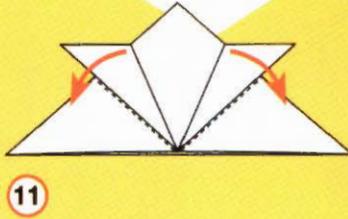
10

من ثنى الطرف عندما وصل إلى خط المنتصف ، وأيضًا نثنى الطرف الأيسر بنفس الطريقة ، ثم نثنى الطرفين ثنية أخرى ، ونجد أن الطرفين أصبحا متجاورين عند خط المنتصف..

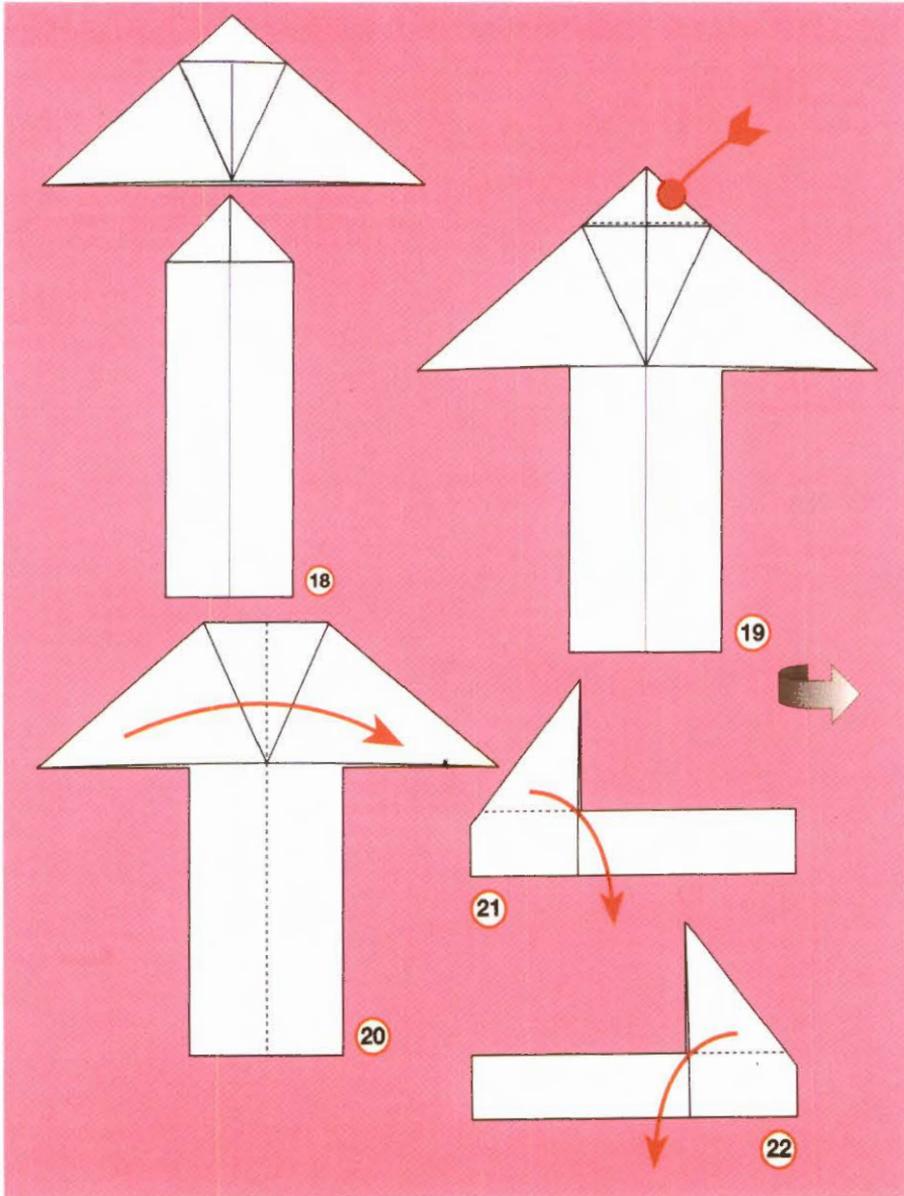
- نقوم بدفع الطرفين العلويين اللذين على شكل مثلثين داخل الطبقتين ، ثم نثنى رأس المثلث الكامل أسفل الطبقتين ، وبذلك نحصل على الجزء الأمامي للطائرة ..

- باستخدام قلم الرصاص ، والمسطرة ، نرسم مستطيلاً طويلاً ورفيعاً ، ثم نقطعه ، ثم نرسم خطاً رأسياً ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ..

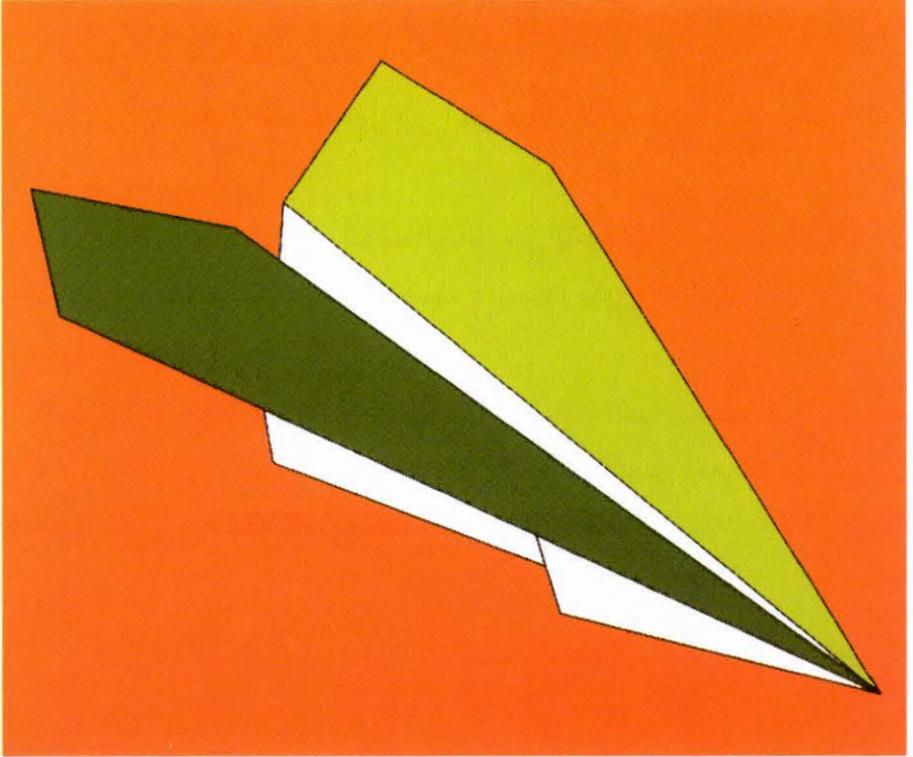
- نثنى الزاويتين العلويتين للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث ..



- نقوم بوضع المستطيل من طرف المثلث داخل طبقتي الجزء الأمامي للطائرة، ثم ننثى الشكل بالكامل إلى نصفين ..
- نرسم خطاً أفقياً في مقدمة الطائرة ، يتطابق هذا الخط مع حافة طرف الطائرة ، ثم نفتح الجناحين لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



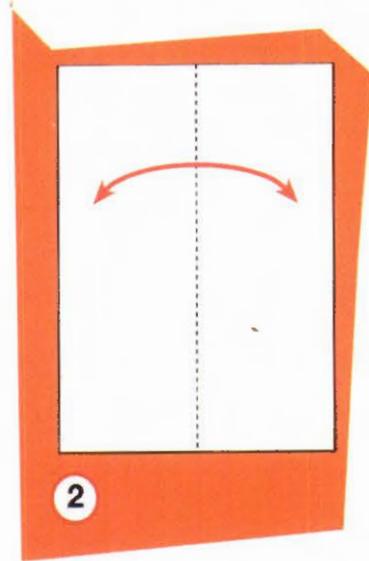
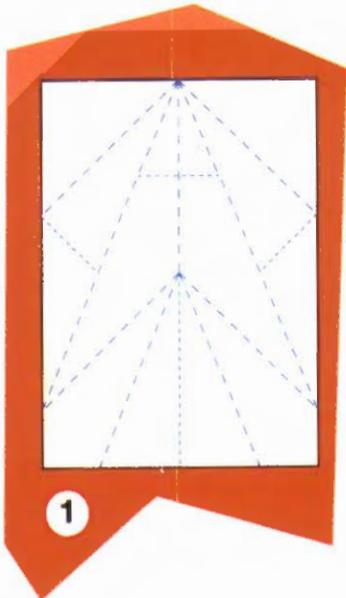
## • النموذج رقم (21) •

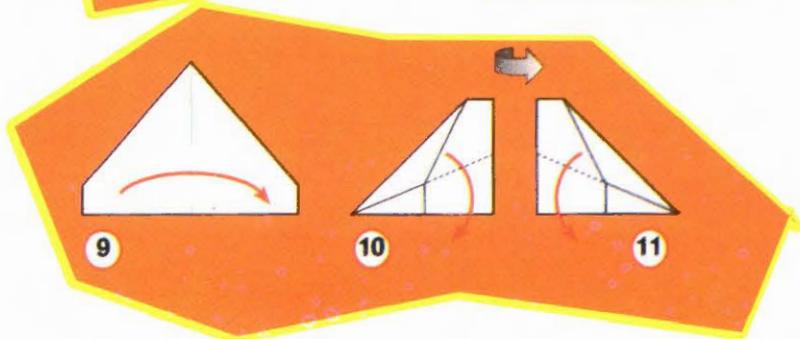
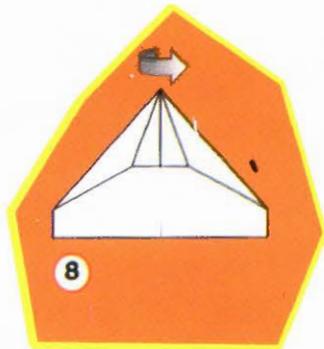
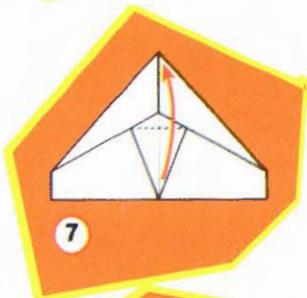
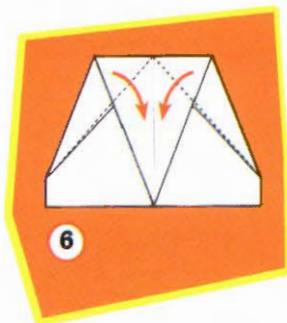
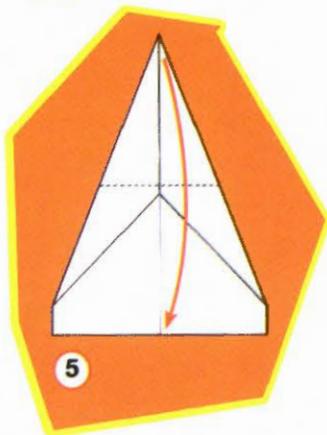
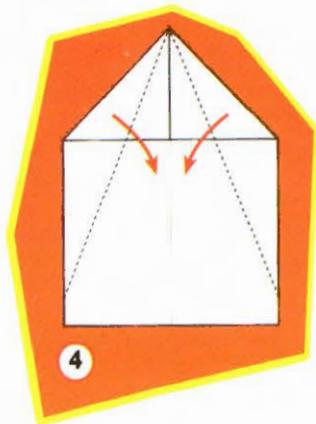
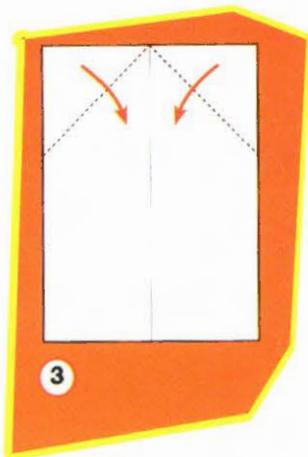


• الشكل النهائي للنموذج •

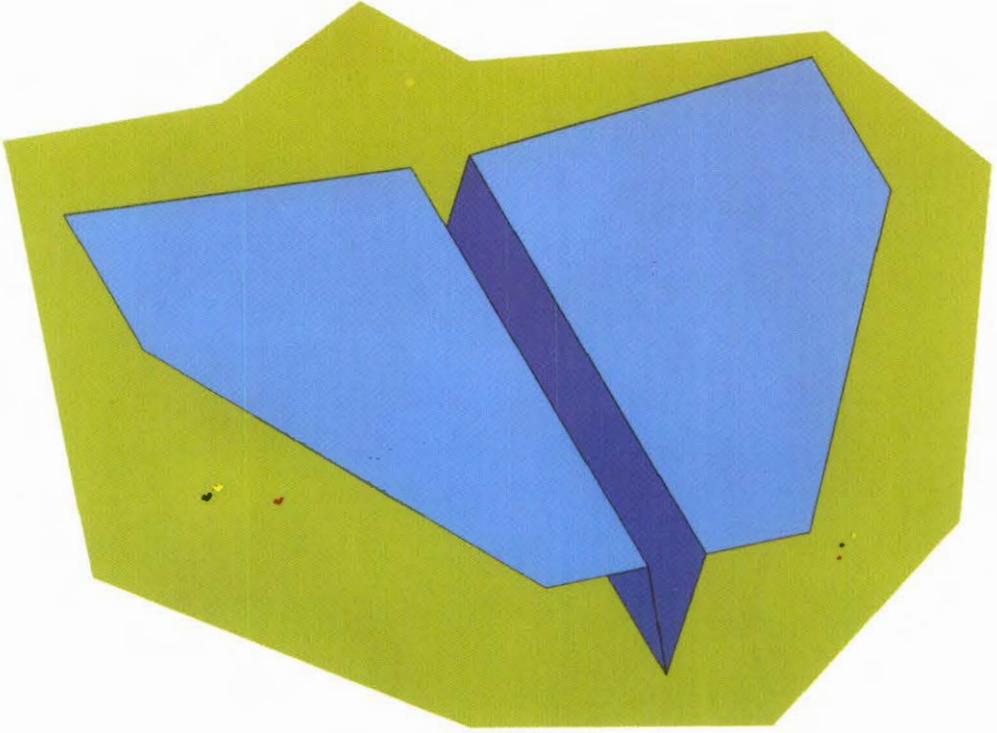
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرده مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..

- نثنى زاويتي المثلث الجديد للداخل أيضاً في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على مثلث جديد ..
- نثنى طرف المثلث الجديد لأسفل ، بحيث يصل إلى الطرف الأسفل للمستطيل..
- نثنى الزاويتين العلويتين للشكل الجديد للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على مثلث جديد ..
- نعيد طرف المثلث المثنى لأسفل إلى أعلى مرة أخرى ؛ ليتقابل مع رأس المثلث الجديد ..
- نلف الشكل ، بحيث يصبح الوجه الخالى من الثنيات للأمام ، ثم نثنى الشكل نصفين مسترشدين بخط المنتصف ، بحيث يكون الجانبان الموجود بهما الثنيات للخارج ..
- نضع الشكل في وضع أفقى ، بحيث يرتكز على خط المنتصف ، ثم نرسم خطاً يخرج من رأس الشكل الموجود فى الجانب الأيسر ، ثم نفتح الجناحين مسترشدين بهذا الخط ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



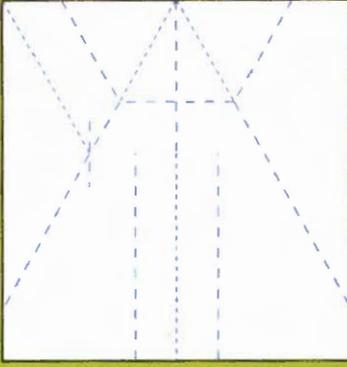


## • النموذج رقم (22) •

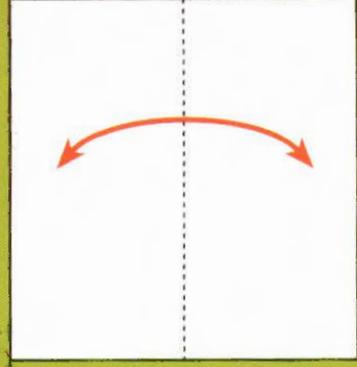


• الشكل النهائي للنموذج •

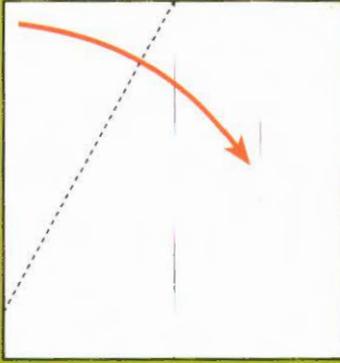
- باستخدام المسطرة، وقلم الرصاص ، نرسم مربعاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه..
- نرسم خطاً رأسياً نقسم به المربع إلى نصفين ، ثم نثنى المربع مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرده ، وبذلك نحصل على مستطيلين متساويين..



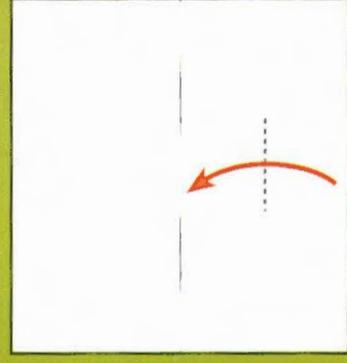
1



2



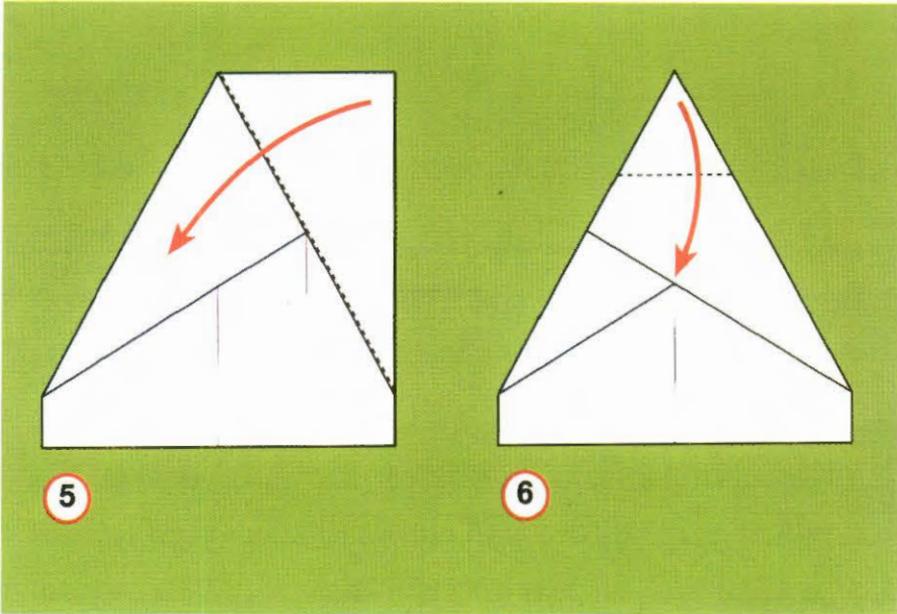
4

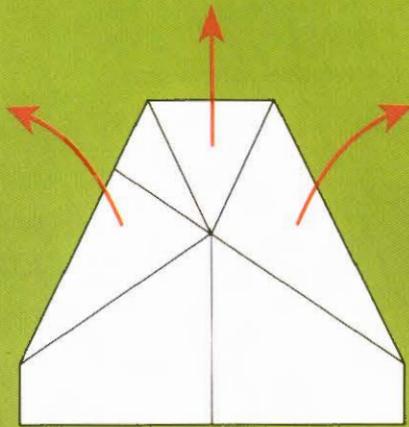


3

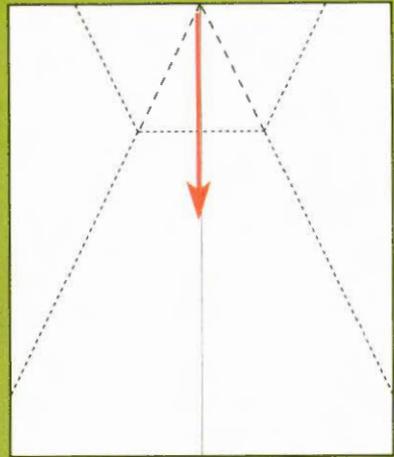
- نثنى الطرف الأيمن للمربع إلى أن تصل حافة هذا الطرف إلى خط المنتصف، ثم نضغط جيداً على الحافة المغلقة ، ثم نفرّد هذا الطرف ، وبذلك نحصل على علامة بارزة ، تقسم المستطيل الأيمن إلى نصفين ..
- نثنى الزاوية العلوية اليسرى للداخل ، على أن نبدأ طرف الثانية من خط منتصف المربع ، بحيث تصل الزاوية إلى نقطة تقع على الخط الذي يقسم المستطيل الأيمن نصفين ، ثم نثنى الزاوية العلوية اليمنى للداخل بنفس الطريقة ، فنحصل على نقطة التقاء الطرفين ، وتقع هذه النقطة على خط منتصف المربع ، كما هو مبين في الرسم ، وبذلك نحصل على طرف مثلث ..

- نثنى رأس المثلث لأسفل ، بحيث تصل رأس المثلث إلى نقطة التقاء طرفى المربع ، ثم نضغط جيداً على كل الحواف المغلقة ..
- نفرد المربع بالكامل ، فتحصل على علامات بارزة فى أماكن الثنيات ..
- نقطع جانبي المثلث الموجود فى منتصف قمة المربع ، ثم نثنى رأس المثلث لأسفل ، ونثنى الجزئين الموجودين بجوار المثلث للخارج ، ثم نثنى الأجزاء كما كانت ، ثم نرسم خطاً أفقياً ، يبتعد قليلاً عن قمة الشكل ، ثم نثنى القمة لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نلف الشكل بحيث يكون الوجه الخالى من الثنيات للأمام ..
- نثنى الشكل نصفين على أن يكون الجانب الذى به الثنيات للخارج ..
- نضع الشكل فى وضع أفقى ، بحيث يرتكز على الحافة المغلقة ، ثم نرسم خطاً أفقياً بالقرب من الحافة المغلقة ، ثم نفتح الجناحين لأسفل مسترشدين بالخط المرسوم ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

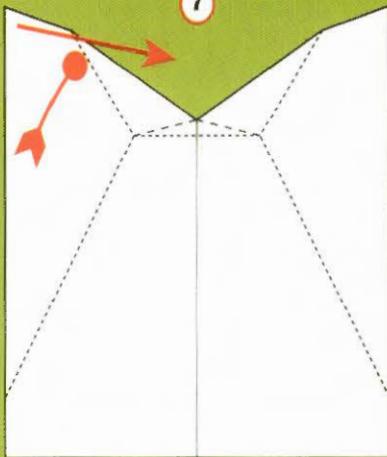




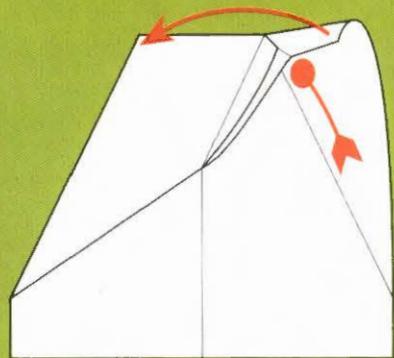
7



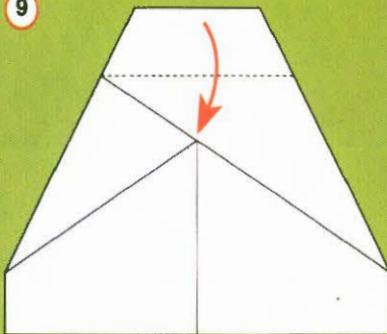
8



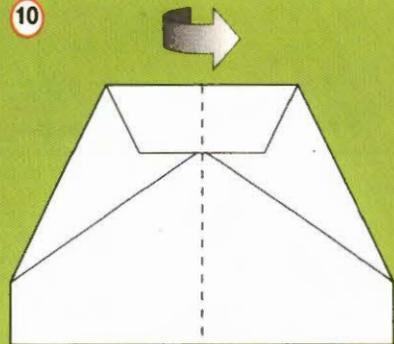
9



10

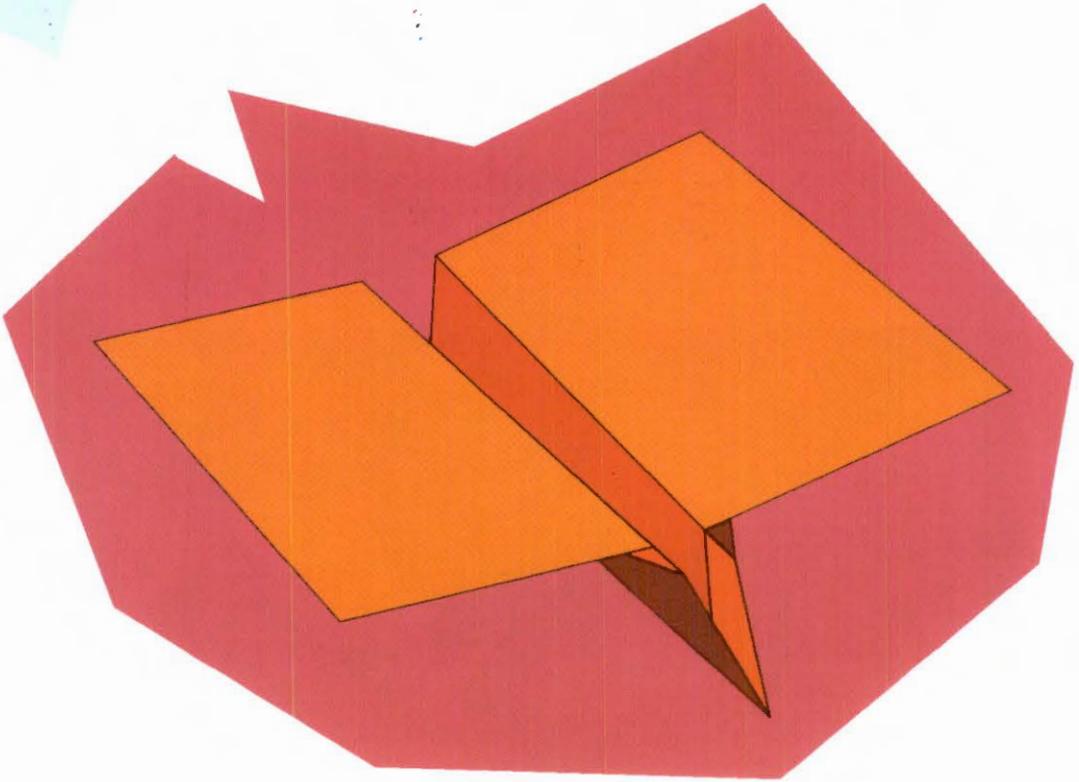


11



12

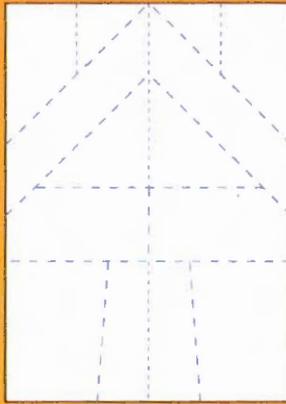
## • النموذج رقم (23) •



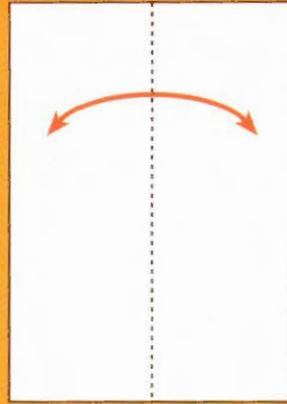
• الشكل النهائي للنموذج •

- باستخدام المسطرة، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه.
- نرسم خطاً رأسياً ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل من المنتصف مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرده مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين بالمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على مثلث مكون من طبقتين ..

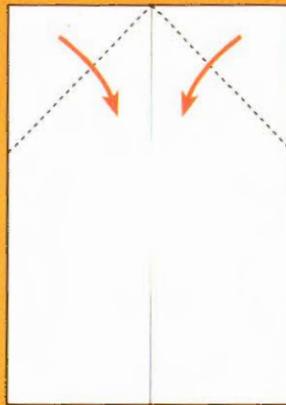
- نرسم خطاً أفقياً تقسم به المثلث إلى نصفين ، ثم ننتى رأس المثلث لأسفل مسترشداً بالخط المرسوم ..
- نرسم خطين مائلين ، على أن نرسم خطاً في كل جانب ، كما هو مبين في الرسم ..
- ننتى الطرفين العلويين في اتجاه خط المنتصف مسترشدين بالخطين المرسومين ؛ لنحصل على رأس المثلث مرة أخرى ..



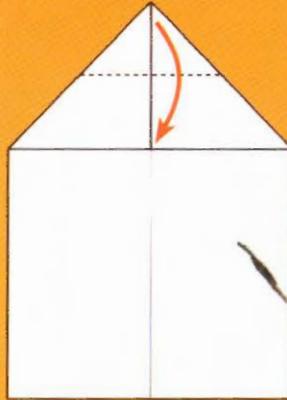
1



2



3

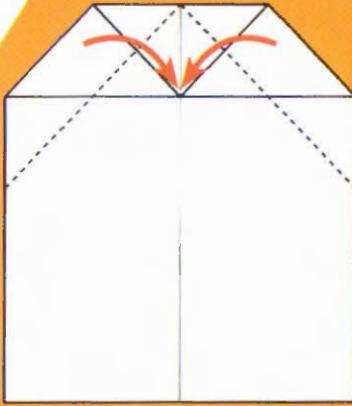


4

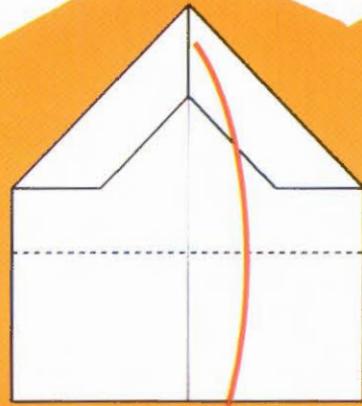
- نرسم خطاً أفقيًا بالقرب من قاعدة المستطيل ، ثم ننثى رأس المثلث لأسفل  
مسترشدين بالخط المرسوم ..

- نرسم خطاً أفقيًا يمثل قاعدة جديدة للمثلث المنثى لأسفل ، ثم ننثى رأس  
المثلث لأعلى مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نقلب الشكل ، بحيث يصبح  
خلفه في الأمام ..

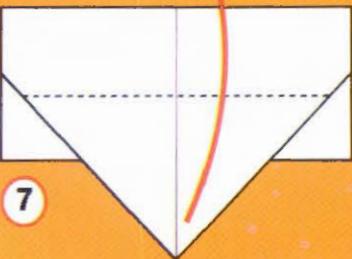
- ننثى الشكل من المنتصف ؛ لنحصل على طبقتين ، ثم ننثى كل طبقة للخارج ؛  
لنحصل على الجناحين ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



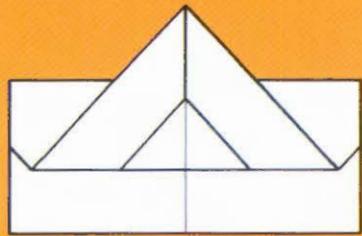
5



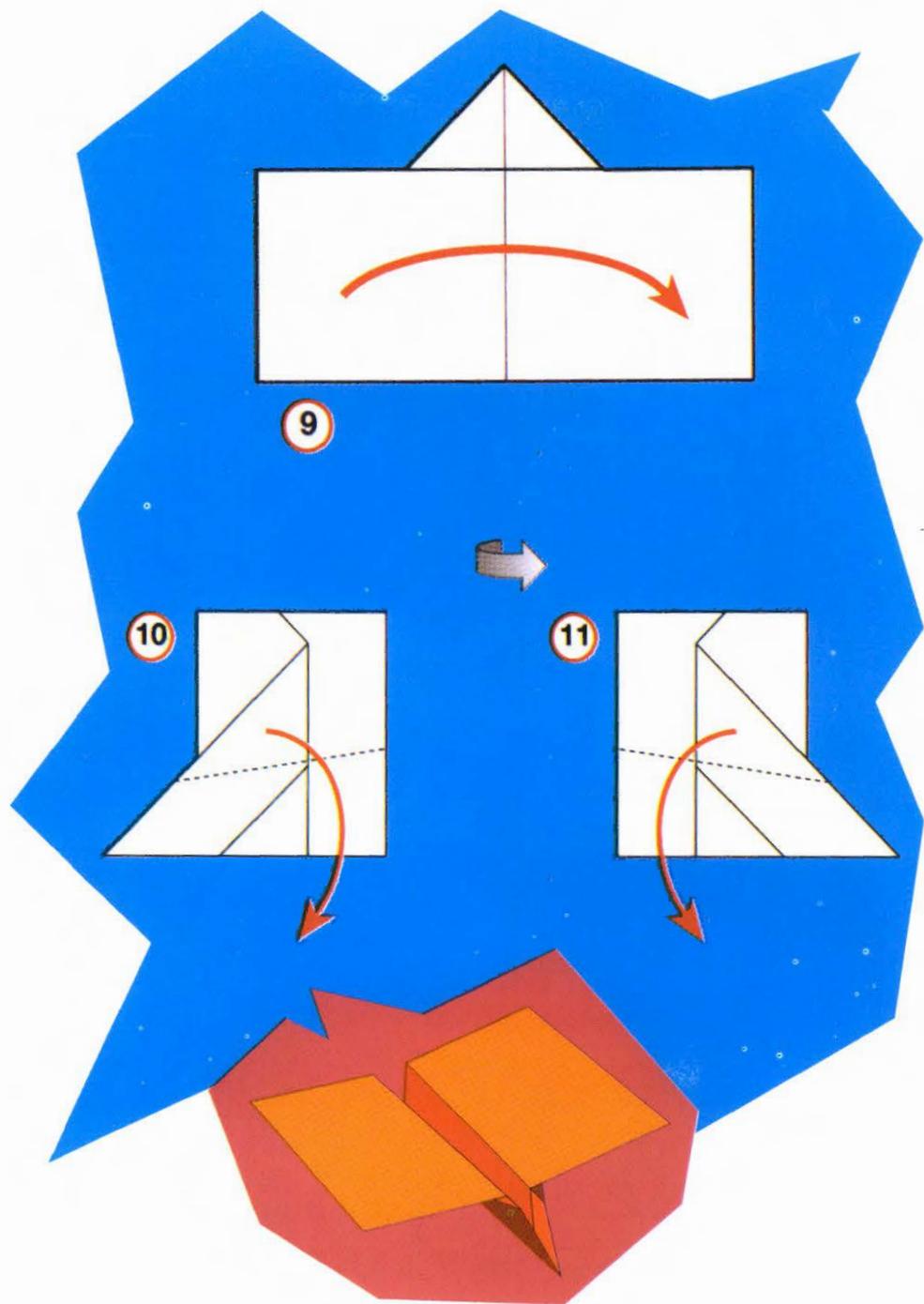
6



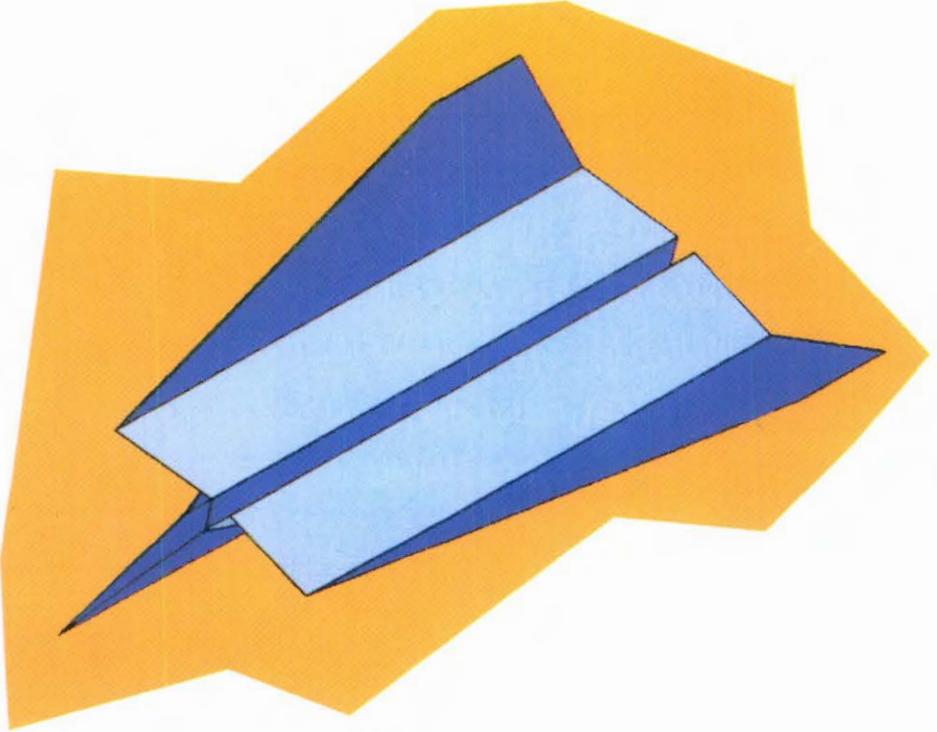
7



8



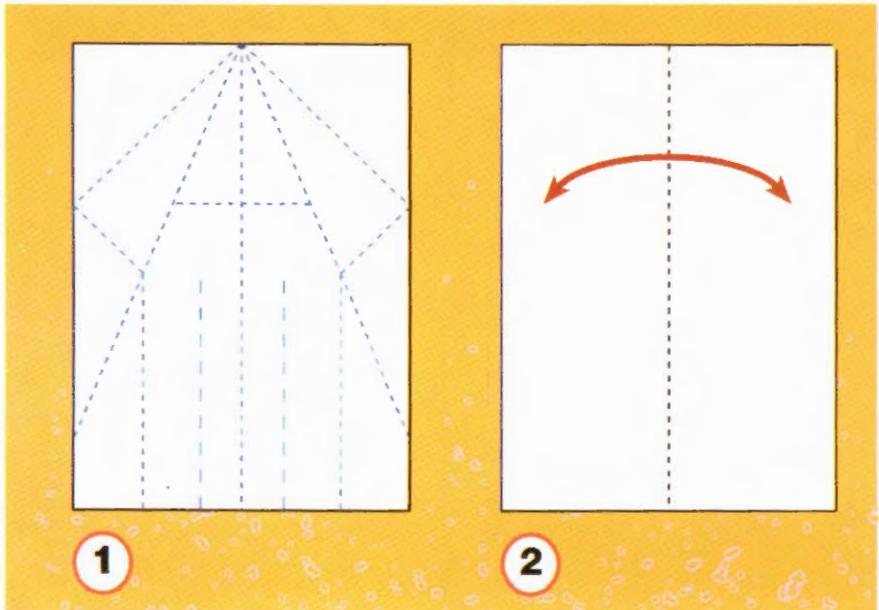
## • النموذج رقم (24) •

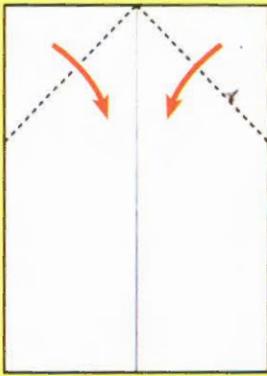


• الشكل النهائي للنموذج •

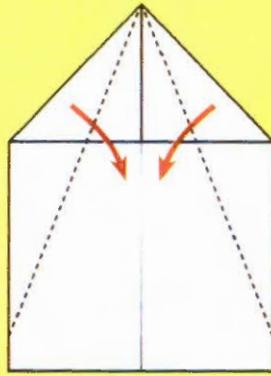
- باستخدام المسطرة ، وقلم الرصاص ، نرسم مستطيلاً على الورق المقوى ، ثم نقطعه ..
- نرسم خطاً رأسياً في منتصف المستطيل ؛ لنقسم به المستطيل إلى نصفين ، ثم نثنى المستطيل مسترشدين بالخط المرسوم ، ثم نفرده مرة أخرى ..
- نثنى الزاويتين العلويتين للمستطيل للداخل في اتجاه خط المنتصف ؛ لنحصل على طرف على شكل مثلث مكون من طبقتين ..

- نرسم خطين خارجين من رأس المثلث الجديد ، على ألا يصلا إلى نهاية الطرف الآخر من المستطيل ..
- ننتى الطرفين للداخل فى اتجاه خط المنتصف مسترشدين بالخطين المرسومين ، بحيث تصل زاويتا المثلث إلى خط المنتصف ، وبذلك نحصل على مثلث جديد ..
- ننتى رأس المثلث لأسفل ، بحيث تصل إلى الطرف السفلى للمستطيل ..
- نرسم خطاً أفقياً موازياً للحافة المثنية ، ويكون امتداداً لطرفى الجانبين المثنيين للمثلث الثانى ، ثم ننتى رأس المثلث لأعلى مرة أخرى مسترشدين بالخط المرسوم ..
- نلف الشكل ، بحيث يصبح الوجه الخالى من الثنيات فى الأمام ، ثم ننتى الشكل كله من المنتصف ؛ لنحصل على شكل مكون من طبقتين ، بحيث تكون الأجزاء المثنية من الخارج ..
- نضع الشكل فى وضع أفقى ، بحيث يرتكز على خط المنتصف ، ثم نفتح الشكل ، وننتى الأجنحة لأعلى ، كما هو مبين فى الصورة ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

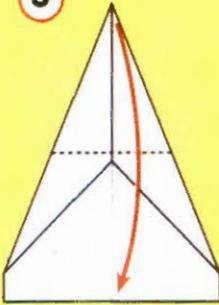




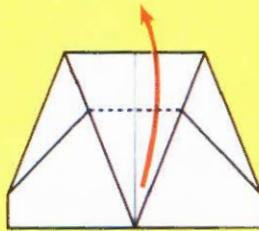
3



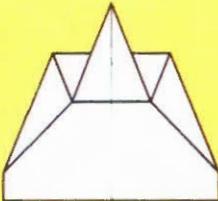
4



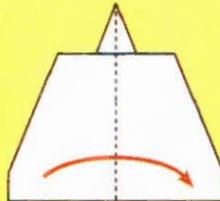
5



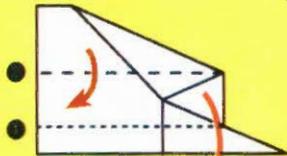
6



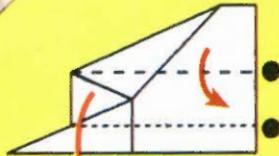
7



8

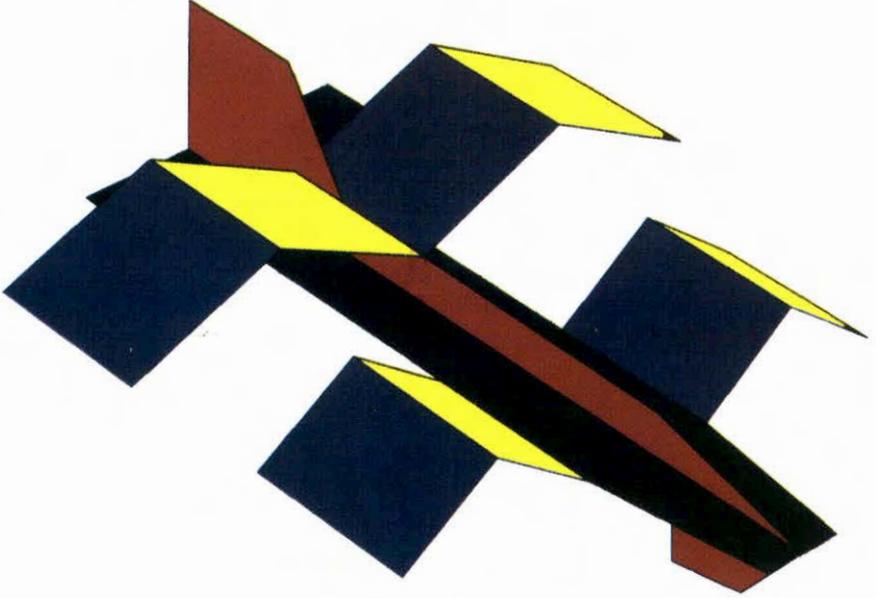


9



10

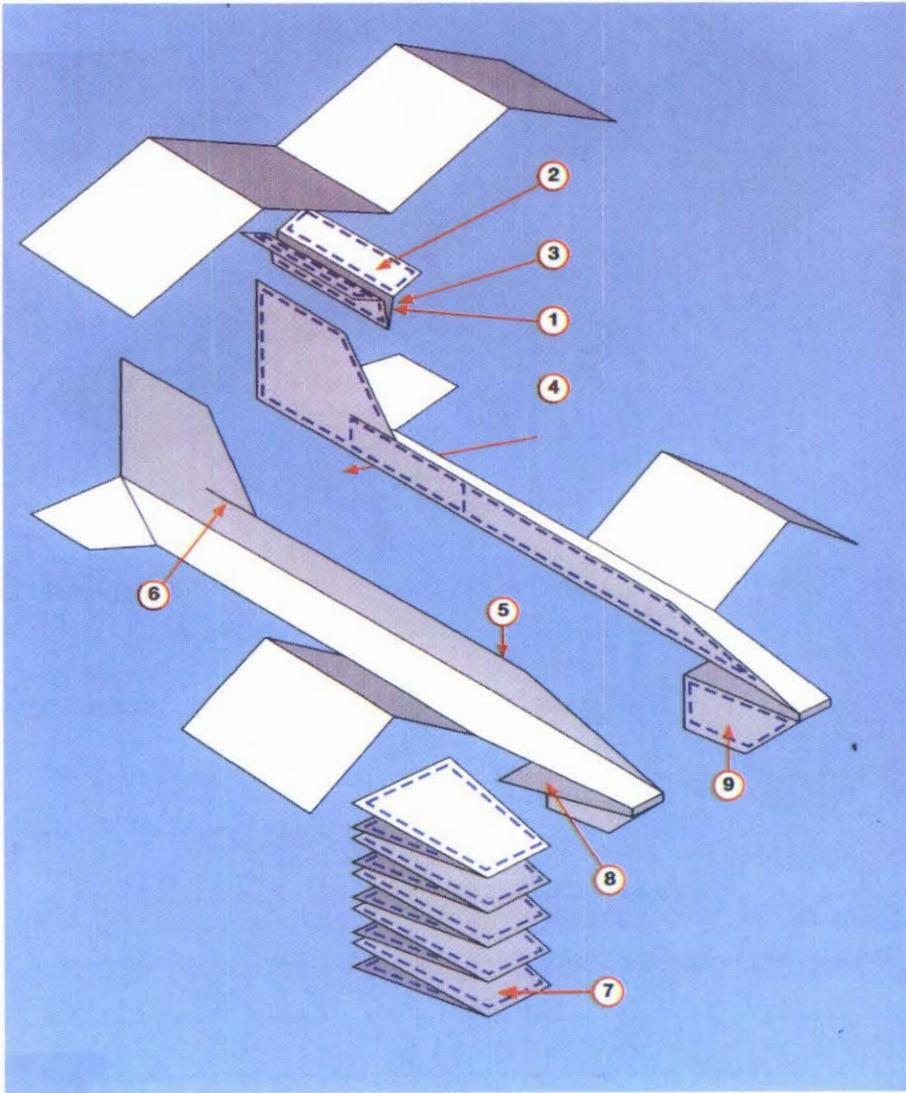
## • النموذج رقم (25) •



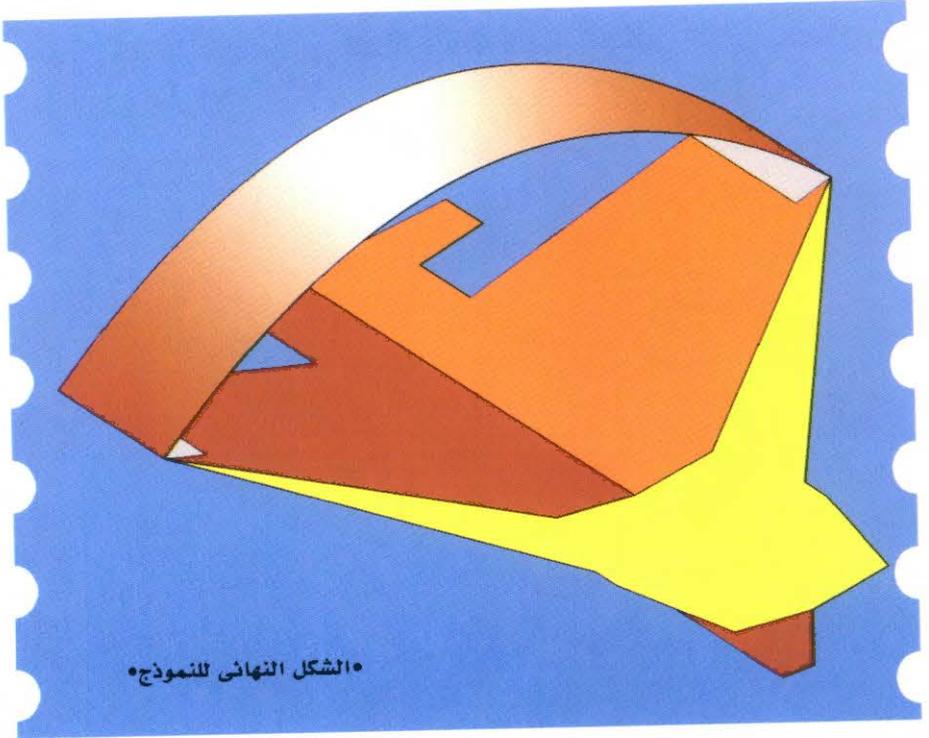
• الشكل النهائي للنموذج •

- لتنفيذ جسم الطائرة ، نقوم بتكبير الشكلين اللذين يحملان الأرقام 5 ، 6 ، 8 ، 9 ..
- نرسم هذين الشكلين مع رسم الأجزاء المثنية من الجناحين ..
- بعد رسم هذين الشكلين يتم شفهما ، ونقلهما على الورق المقوى ، ثم نقوم بعمل الثنيات ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نرسم شكلاً مستطيلاً ؛ ليمثل هذا الشكل الجناح الخلفى ..
- لتنفيذ الشكل الذى يحمل رقم سبعة ، نقوم بتطبيق ، وثنى شكل مستطيل على شكل المروحة ، أى نقوم بثنيه للأمام ، ثم للخلف ، وهكذا إلى أن نحصل على طبقات ، ثم نرسم الشكل على الطبقة الأولى ، ثم نقطع الأجزاء الزائدة ..

- نرسم مستطيلاً ، ونقوم بقطعه ، ونثنيه ؛ لنحصل على الشكل الذى يحمل الأرقام ( 1 ، 2 ، 3 ) ، ثم نلصق الجزئين المتقابلين .
- نبدأ فى لصق ، وتجميع أجزاء الطائرة ، ثم نلصق المستطيل الذى يمثل الجناح الخلفى بين طبقتى جسم الطائرة ، ثم نلصق الشكل المكون على شكل المروحة أسفل مقدمة الطائرة ، ثم نلصق الشكل الذى يحمل الأرقام ( 1 ، 2 ، 3 ) أسفل المقدمة ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



## • النموذج رقم (26) •

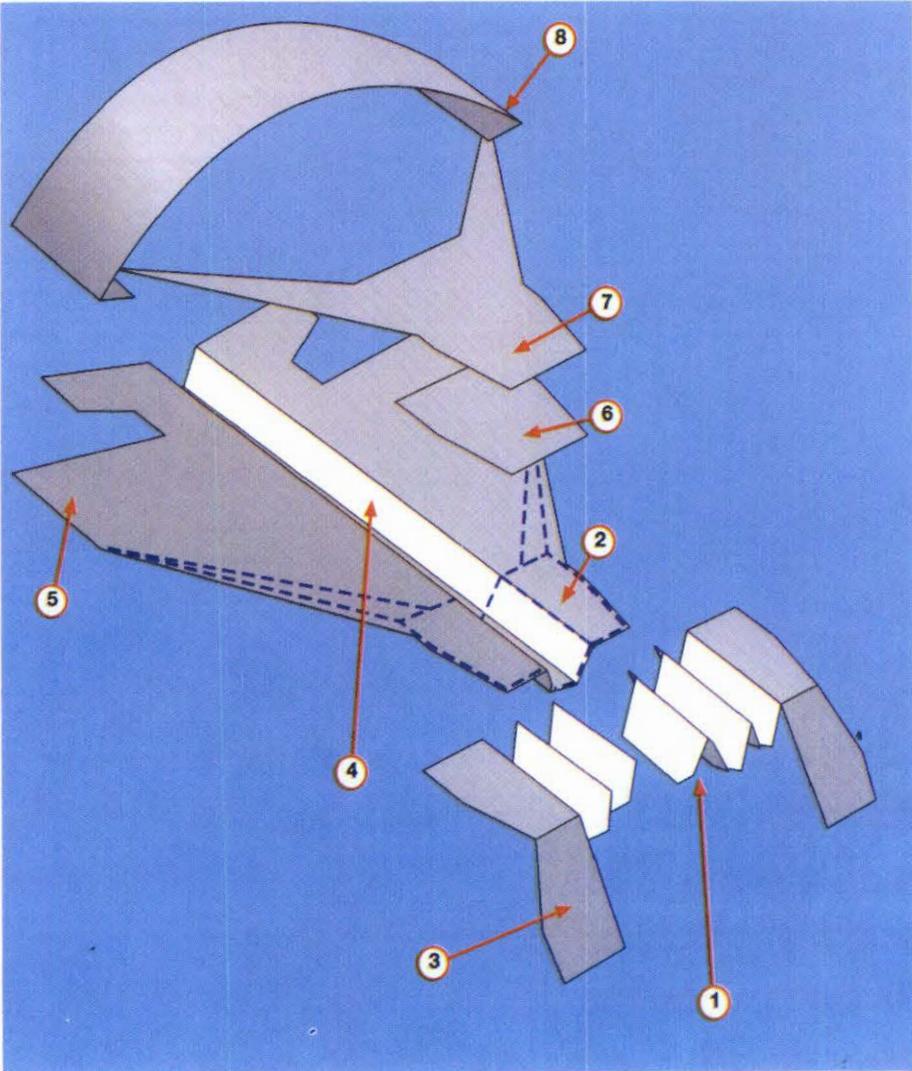


• الشكل النهائي للنموذج •

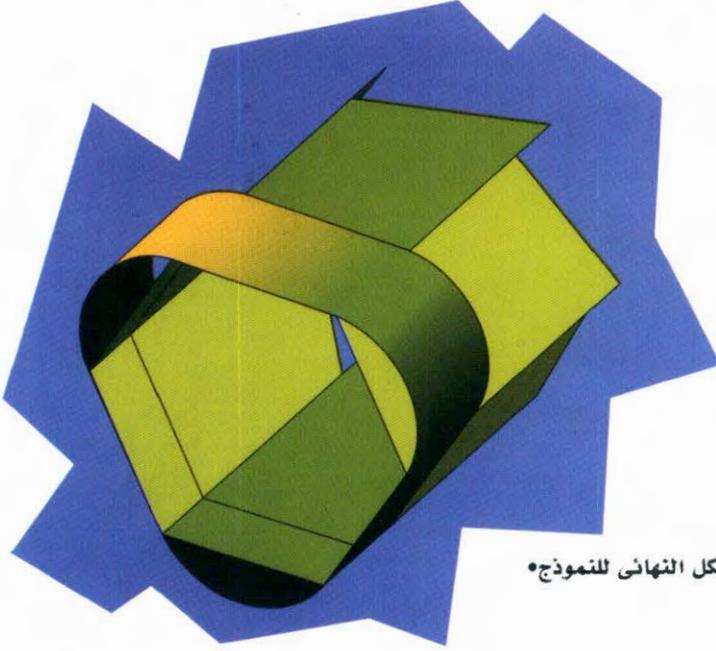
- لتكوين الطائرة ، نقوم بتصوير ، وتكبير الرسم التوضيحي ..
- لتنفيذ جسم الطائرة ، نقوم بشف ، ونقل الشكل الذي يحمل الأرقام ( 2 ، 4 ، 5 ) ، على أن يكون الجزء الموجود في الوسط على شكل مستطيل ؛ ليقسم إلى ثلاثة أقسام ، كما هو مبين في الرسم ..
- نشف الشكل الذي يحمل رقم 6 ، وأيضاً نشف الشكل الذي يحمل رقم 7 ، ثم ننقلهما على الورق المقوى ..
- نقم بتنفيذ الشكل الذي يحمل رقم 1 ، وأيضاً الشكل الذي يحمل رقم 3 ، على

أن يكون في جانب كل شكل مستطيل ، نقوم بثنيه على شكل مروحة ، أى نثنيه للأمام ، ثم للخلف إلى أن نصل إلى خمس طبقات ..

- لتجميع جسم الطائرة ، نقوم بلصق الشكل الذى يحمل رقم 6 أسفل مقدمة الشكل الذى يحمل رقم 7 ، ثم نلصقهما فى قمة الشكل الذى يمثل جسم الطائرة ، ثم نلصق الشكل الذى يحمل رقم 8 فى منتصف جسم الطائرة ؛ ليمثل هذا الشكل جناحى الطائرة ، ثم نلصق الشكلين اللذين يحملان رقم 1 ، ورقم 3 أسفل مقدمة جسم الطائرة ، وبذلك يكتمل شكلها ..



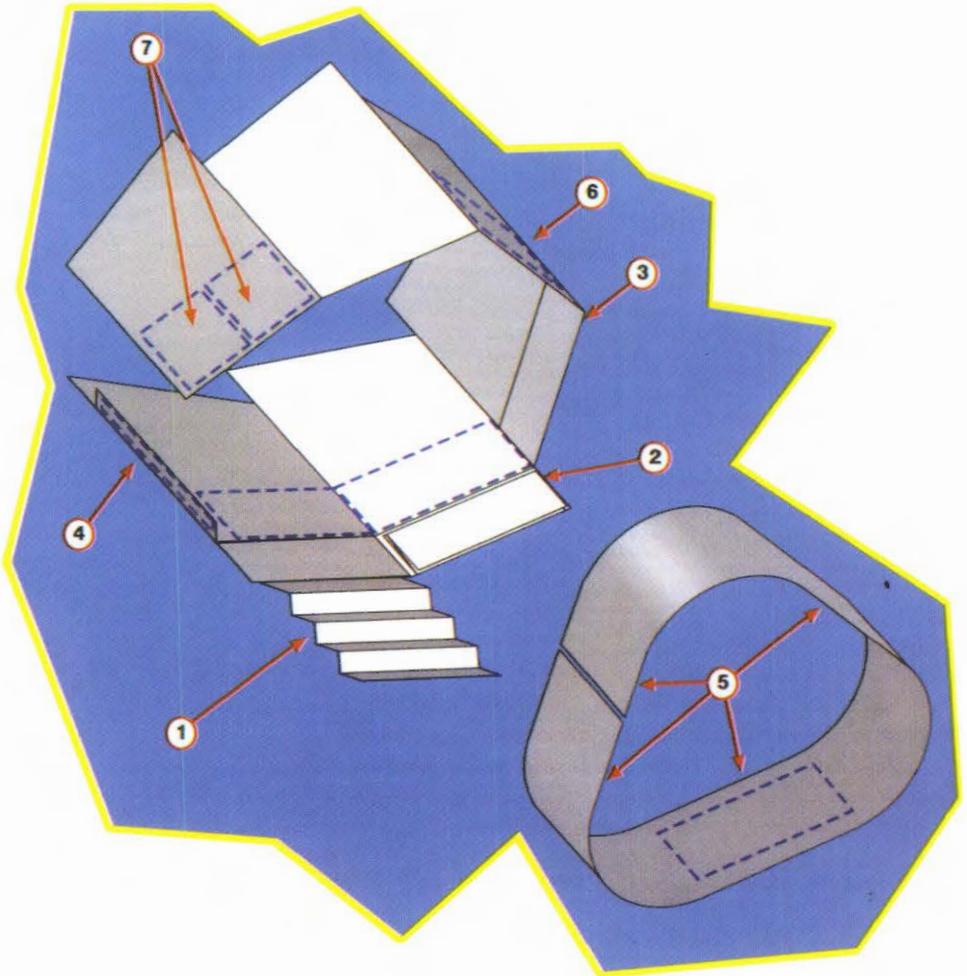
## • النموذج رقم (27) •



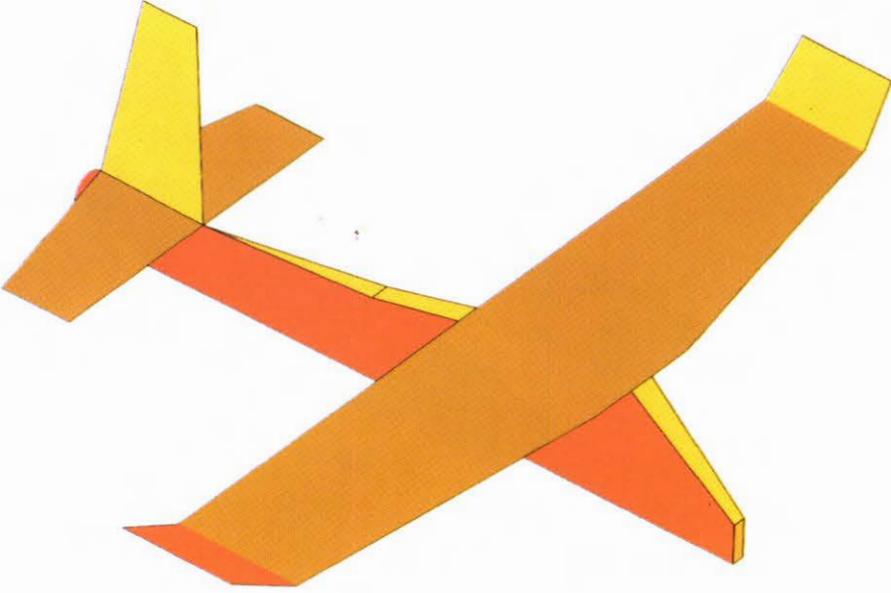
• الشكل النهائي للنموذج •

- لتنفيذ الطائرة ، نرسم ستة مستطيلات متجاورة في منتصف الورق المقوى على أن يزيد الجزء العلوى من المستطيلين الأول ، والثانى ، ولكن تتساوى قمة باقى المستطيلات ..
- الجزء السفلى من المستطيلات ، لا يكون على خط أفقى واحد ، ولكن تتبادل المستطيلات فى الخط الأفقى ، وذلك يعنى أن يزيد طول المستطيل الثانى من أسفل ، ثم يعود المستطيل الثالث ، ويصبح على نفس الخط الأفقى للمستطيل الأول ، ثم نرسم المستطيل الرابع على الخط الأول للمثلث الثانى ، وهكذا حتى ننتهى من رسم الستة مستطيلات ، ثم نقطع الشكل ، كما هو مبين فى الرسم ..
- نرسم مستطيلاً طويلاً ، بحيث يكون كافياً ؛ لأن يلف حول المستطيلات الستة ..

- نقوم بثنى الجزء العلوى الزائد فى المستطيل الأول ، والثانى على شكل مروحة ، أى نثنى الجزء الأول للأمام ، ثم للخلف ، وهكذا إلى أن نحصل على ثمانى طبقات ، وتمثل هذه الطبقات ذيل الطائرة .
- نقطع الأجزاء الزائدة حول المستطيلات الستة ، ثم نقوم بثنى المستطيلات ؛ لنحصل على شكل سداسى ، ثم نلصق طرفى الشكل ، ثم نلف المستطيل حول الشكل السداسى ، ثم نلصق طرفيه ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



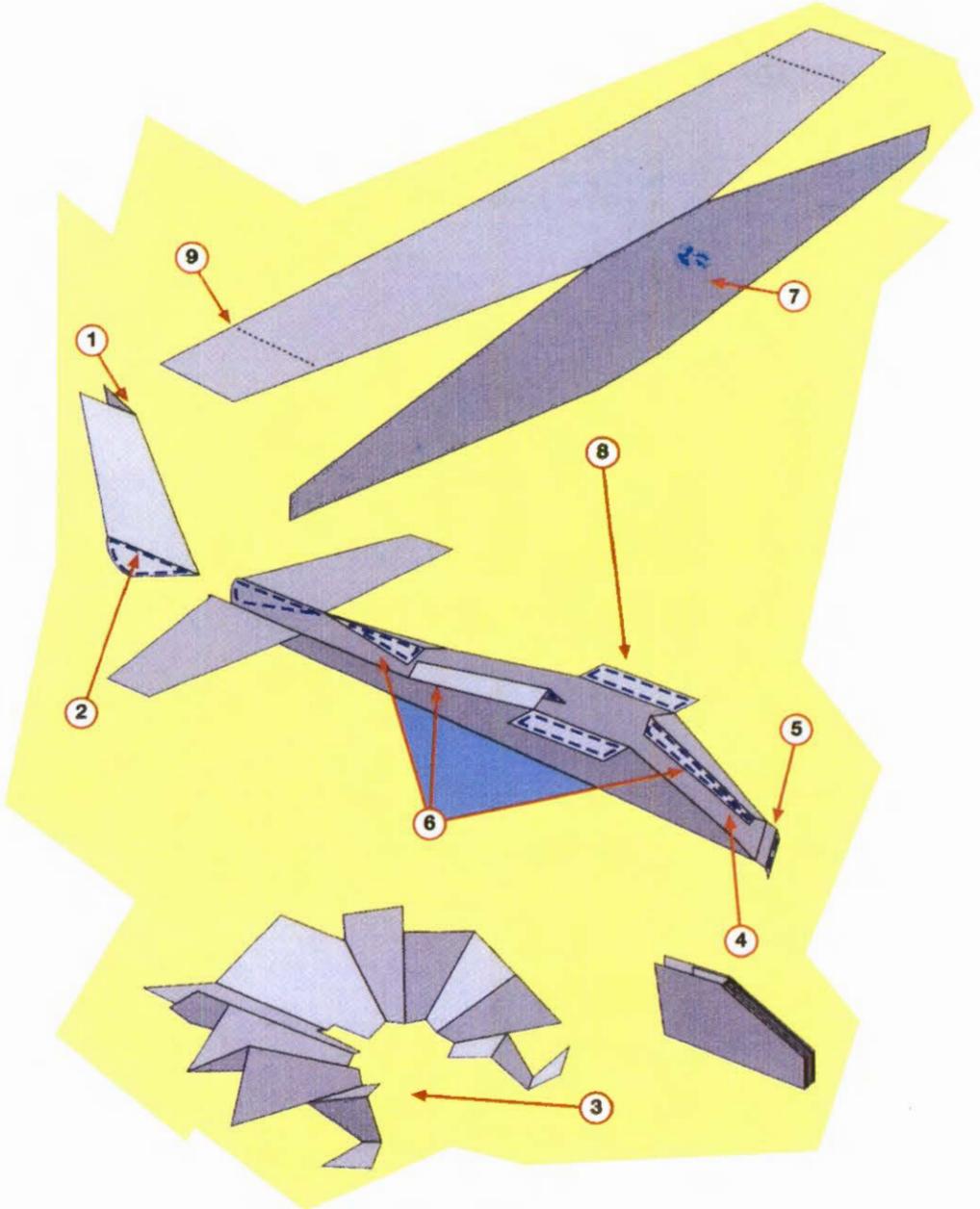
## • النموذج رقم (28) •



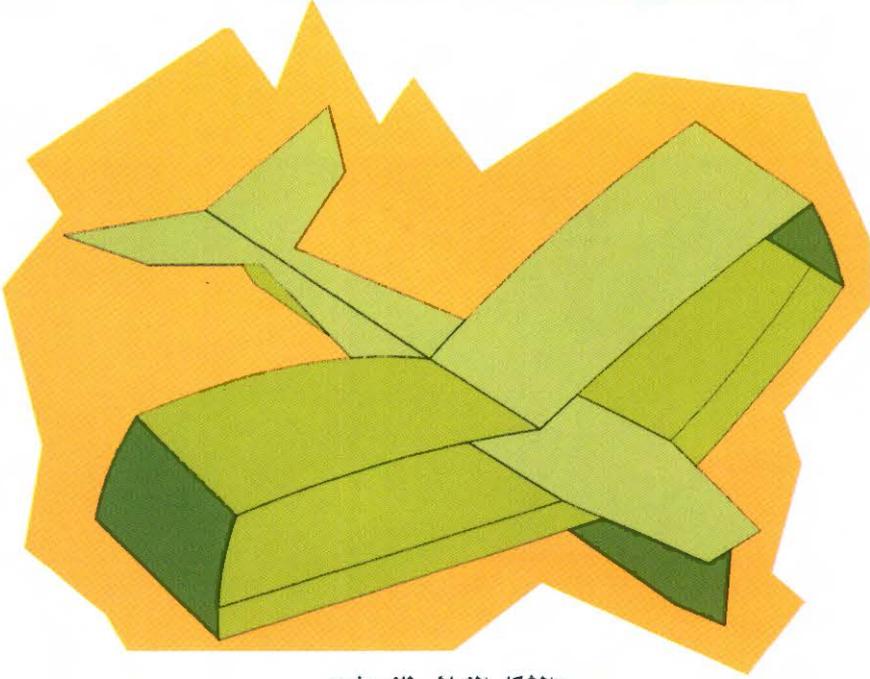
• الشكل النهائي للنموذج •

- نقوم بتصوير ، وتكبير الرسم التوضيحي لأجزاء الطائرة ..
- نشق الأجزاء ، وننقلها على الورق المقوى ، ثم نقطعها ، ونبدأ فى تجهيزها ، ثم نقوم بلصق طبقتى الشكل الذى يحمل رقمى 9 ، 7 فى بعضهما ..
- نقوم بشق ونقل الشكل الذى يحمل رقم 3 ، وعند ثنى هذا الشكل ، نحصل على مقدمة الطائرة.
- نقوم بشق ، ونقل الشكل الذى يحمل أرقام 5 ، 6 ، 8 وهذا الشكل يمثل جسم الطائرة.
- نقوم بنقل ، وشق الشكل الذى يحمل رقم 1 ، 2 ؛ ليمثل هذا الشكل الذيل.

- لتجميع جسم الطائرة ، نقوم بلصق الشكل الذى يمثل مقدمة الطائرة من بين طبقتى جسم الطائرة فى المقدمة ، ثم نلصق الأجزاء الجانبية فى الجسم ..
- نلصق الجناحين ، ثم نلصق الذيل وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



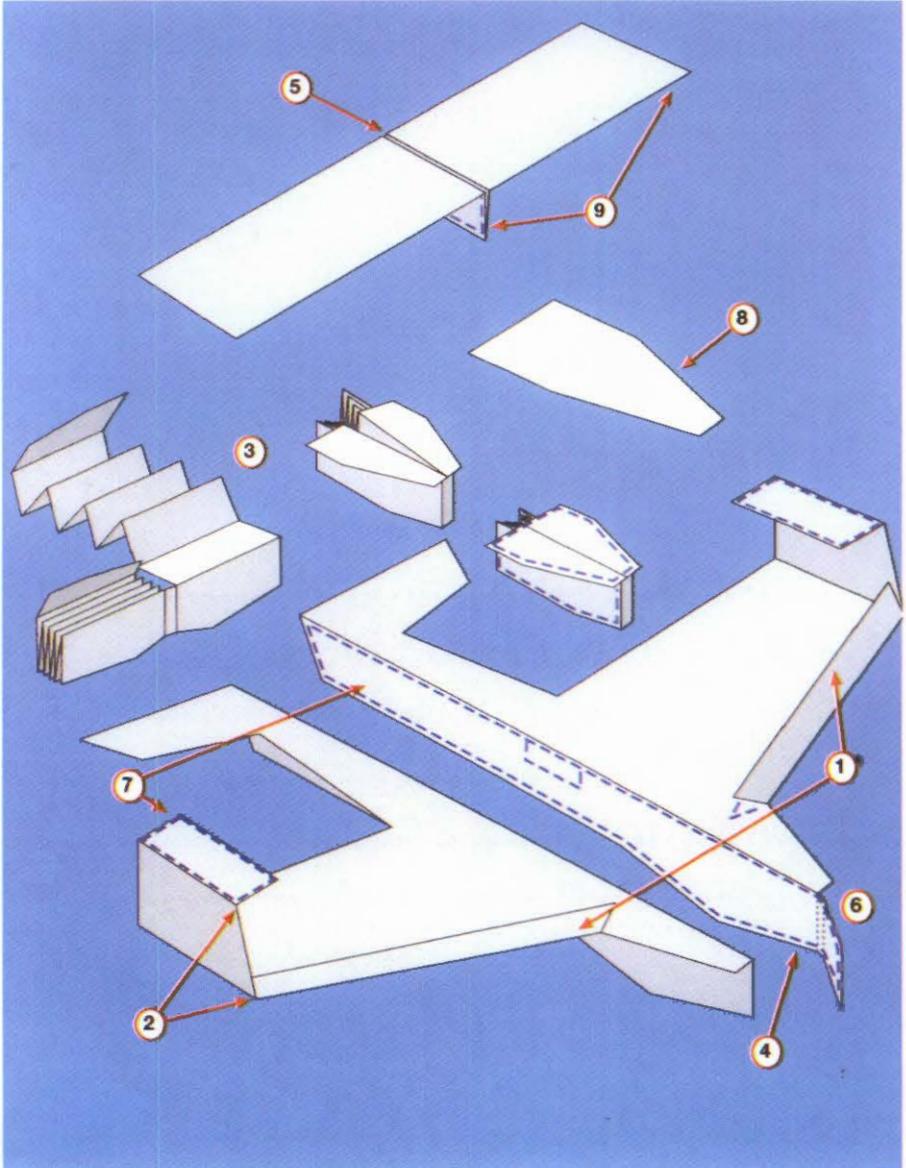
## • النموذج رقم (29) •



• الشكل النهائي للنموذج •

- لتكوين الطائرة، نقوم بتصوير، وتكبير الرسم التوضيحي للأجزاء ..
- نقوم بشف، ونقل الشكلين اللذين يحملان الأرقام (1، 2، 3، 4، 6، 7)، وهذان الشكلان يكوّنان جسم الطائرة.
- نقوم بشف، ونقل الشكل الذي يحمل رقم 8 ..
- نرسم مستطيلاً طويلاً، ونقطعه، ثم نقسمه إلى أربعة أجزاء؛ لنحصل على الشكل الذي يحمل رقمي 5، 9 وذلك بلبصق الجزئين الصغيرين الموجودين في وسط المستطيل، كما هو مبين في الرسم ..
- لتكوين الشكل الذي يحمل رقم 3، نقوم برسم مستطيل، ثم نقطعه، ثم نقوم بثنيه على شكل مروحة أي نثنيه للأمام، ثم للخلف، إلى أن نحصل على عشر طبقات، ثم نقطع الأجزاء الزائدة؛ لنحصل على الشكل المبين في الرسم ..

- لتجميع جسم الطائرة ، نقوم بلصق الجزئين اللذين يمثلان جسم الطائرة ، ثم نلصق الشكل المكون على شكل مروحة أسفل قمة الطائرة ، ثم نلصق الشكل الذى يحمل رقم 8 فوق قمة الطائرة ، ثم نلصق المستطيل الذى يحمل رقم 9 فى أعلى حافتي جسم الطائرة ؛ لنكون الجناحين ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة .



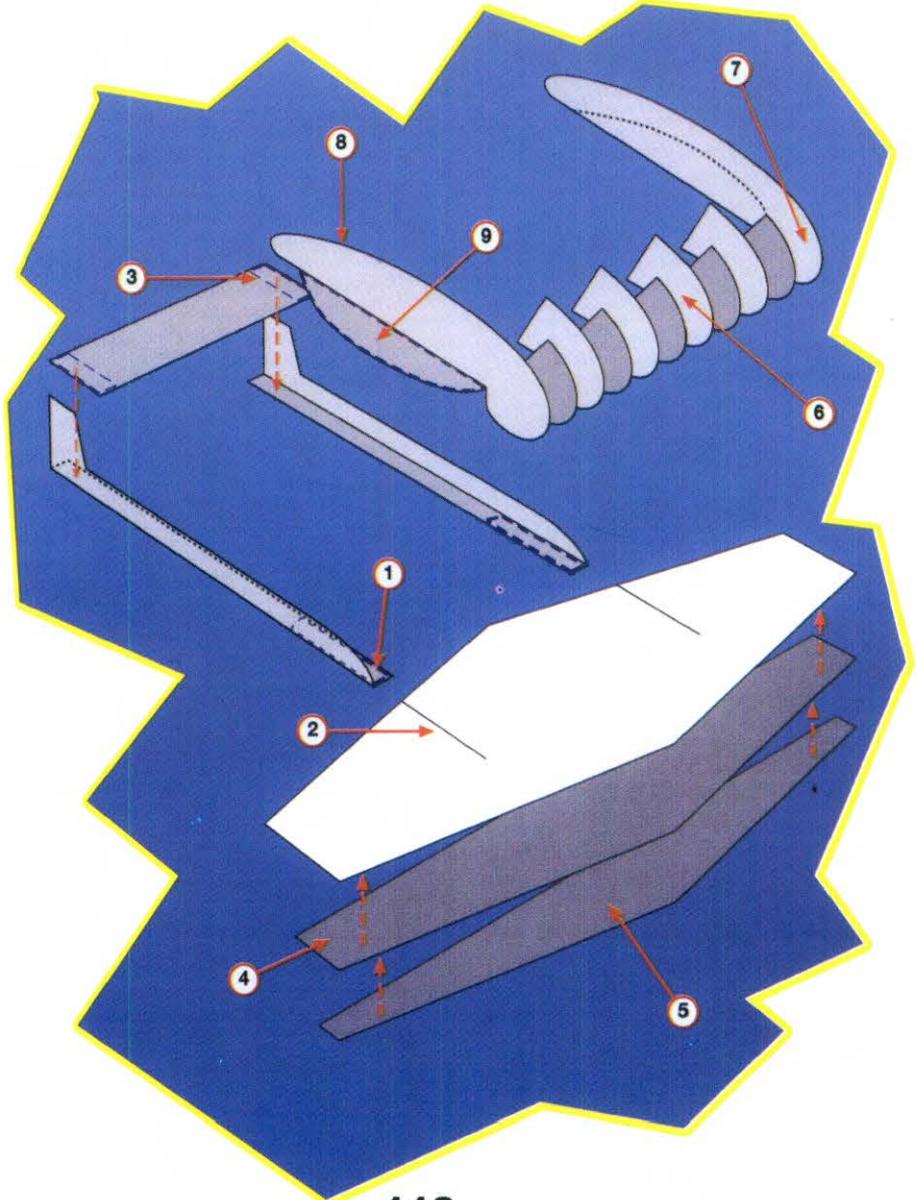
## • النموذج رقم (30) •



• الشكل النهائي للنموذج •

- لتنفيذ الطائرة ، نقوم بتصوير ، وتكبير الأشكال المرسومة ..
- لتنفيذ جناح الطائرة ، نقوم بشف الشكل الذي يحمل رقم 2 ، ثم ننقل هذا الرسم ونقطع شكل الجناح ، ثم نقوم بتنفيذ طبقتين أخريين للجناح ؛ ليصبح الجناح مكوناً من ثلاث طبقات ، ثم نلصقها معاً ..
- نشف الشكل الذي يحمل رقم 7 ، وننقله على الورق المقوى ، ثم نقطعه ، ثم نشف الشكل الذي يحمل رقم 9 ، ثم ننقله ونقطعه ، ثم نشف وننقل الأشكال الموجودة بين طبقتي الجزء الأوسط في الطائرة ..
- نشف الشكل الذي يحمل رقم 1 ، ثم نقوم بنقل الرسم ، وتنفيذ طبقتين منه ، ولكن نعكس اتجاه الجزء الأفقي الموجود في قاعدة الشكل ..

- نرسم مستطيلاً ، يكون طوله مساوياً للمسافة الموجودة بين الخطين الموجودين في وسط جناح الطائرة ..
- لتجميع الطائرة ، نبدأ لصق الجزء الذي يمثل جسم الطائرة في منتصف الجناحين ، ثم نشق مسافة صغيرة في الشكل الذي يحمل رقم 1 ، ثم نقوم بإدخال هذين الذراعين في جناح الطائرة ، ثم نلصق المستطيل بين هذين الذراعين ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



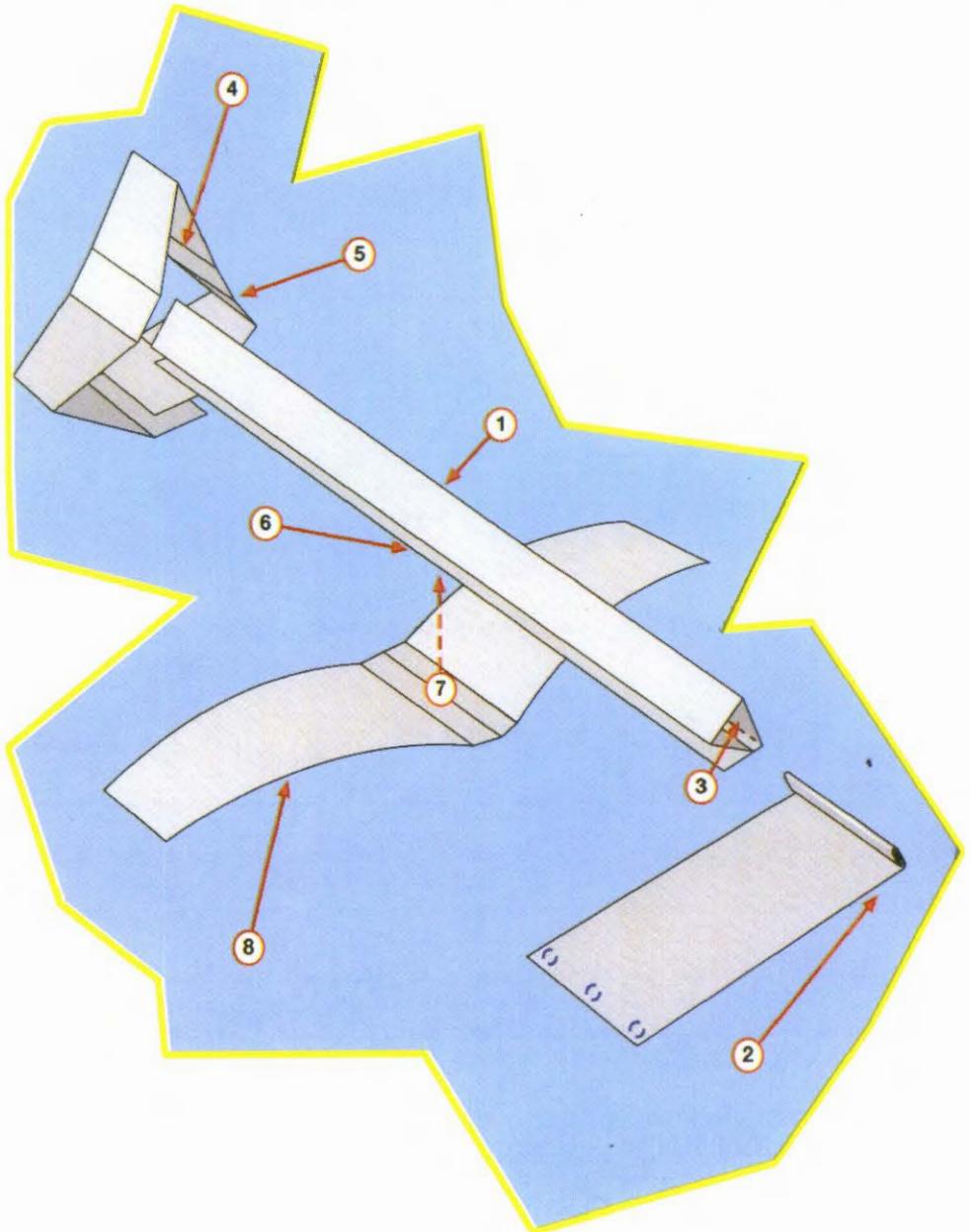
## • النموذج رقم (31) •

• الشكل النهائي للنموذج •

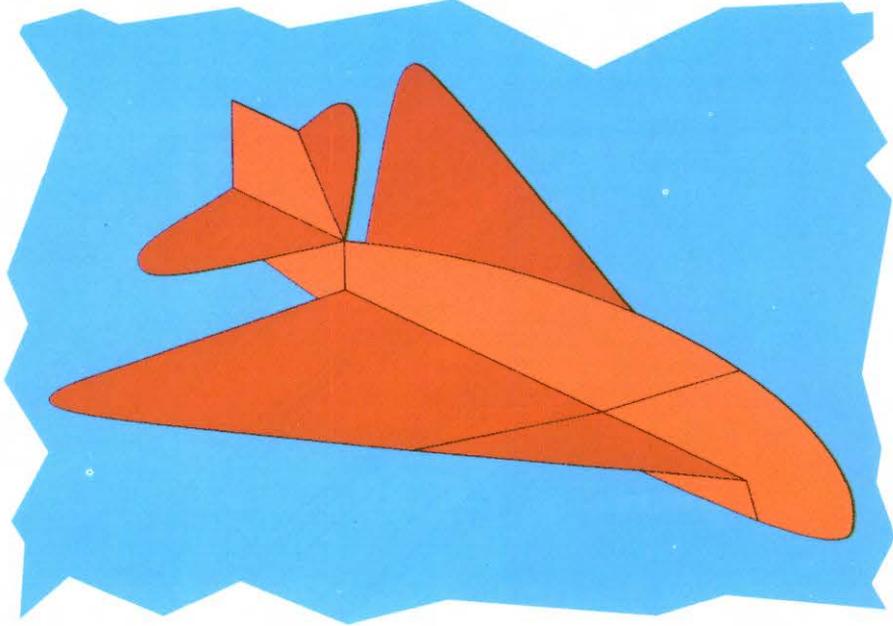


- لتنفيذ جسم الطائرة ، نقوم برسم مستطيل طويل ، وعرضه يقبل القسمة على رقم 4 .
- نقطع هذا المستطيل ، ثم نقوم بتقسيمه طولياً إلى أربعة أقسام ، ثم نرسم خطوطاً رأسية ؛ لنقسم بها المستطيل ، ثم نقوم بثني هذا المستطيل على شكل مثلث ، بحيث تكون قاعدة المثلث مكونة من طبقتين ، ثم نلصق طرفي القاعدة معاً .
- نرسم مستطيلاً مثل : المستطيل الذي يحمل رقم 2 ، ثم نقطع هذا المستطيل ونقوم بلفه على شكل أسطوانة ، ثم نلصقه في مقدمة جسم الطائرة ، كما هو مبين في الرسم ..
- نرسم شكلاً يتطابق مع الشكل الذي يحمل رقم 7 ؛ ليمثل هذا الشكل الجناحين ، ثم نقطعه ، ونلصقه في منتصف جسم الطائرة من أسفل ..

- لتنفيذ الذيل ، نرسم الشكل الذى يحمل رقمى 4 ، 5 ، على أن نرسمه مستويًا ، وهو عبارة عن الشكل المقابل للجزء المكتوب عليه الرقمين ، ويتكرر هذا الجزء ثلاث مرات بشكل متجاور ، ثم نقوم بقطع الشكل وثنيه ثلاث ثنيات ، ثم نلصقه فى نهاية جسم الطائرة ، كما هو مبين فى الرسم : ليكتمل شكلها..

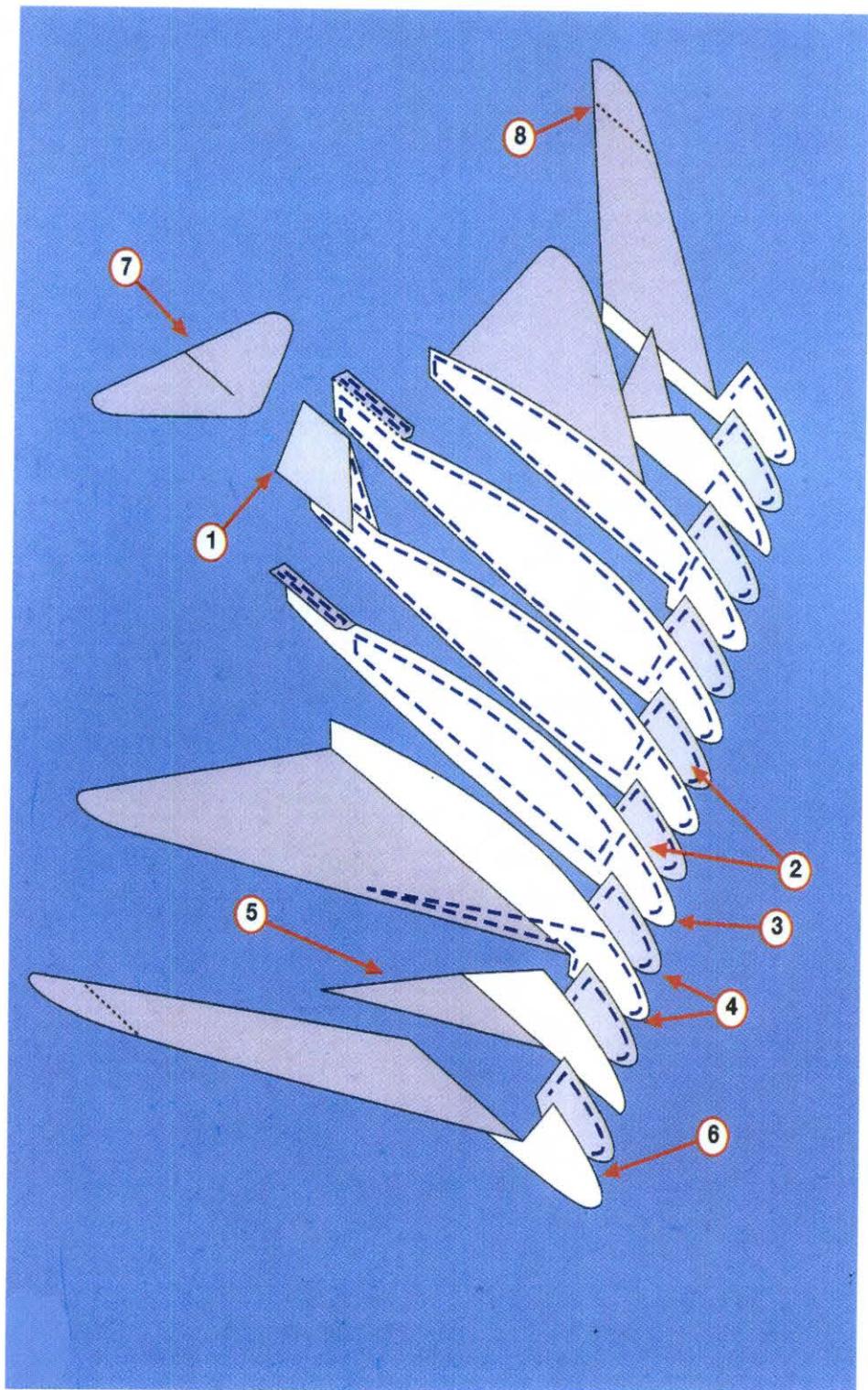


## • النموذج رقم (32) •



• الشكل النهائي للنموذج •

- نقوم بتصوير ، وتكبير الرسم التوضيحي لأجزاء الطائرة ..
- نقوم بشف الأجزاء ، ونقلها على الورق المقوى، ثم نقوم بقطعها ، وتجهيزها ..
- لتكوين جسم الطائرة ، نقوم بلصق الأجزاء ، كما هي مرتبة في الرسم التوضيحي ، أى نلصق كل جزء ، ثم نلصق الجزء الصغير الذى يمثل شكل مقدمة الطائرة ، وبعد الانتهاء من لصق الأجزاء التى تكون بها جسم الطائرة ، نقوم بعمل شق صغير فى الذيل ، ثم نقوم بتركيبه فى الطرف الخلفى للطائرة ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

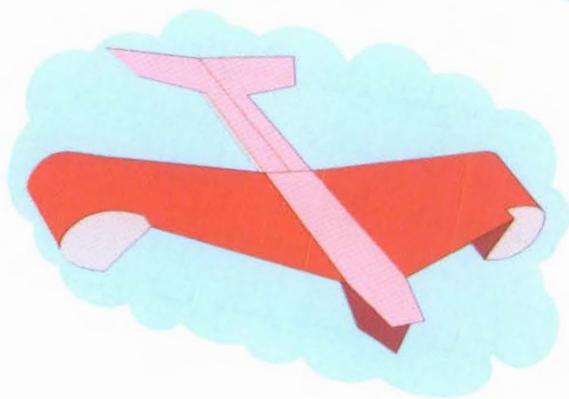
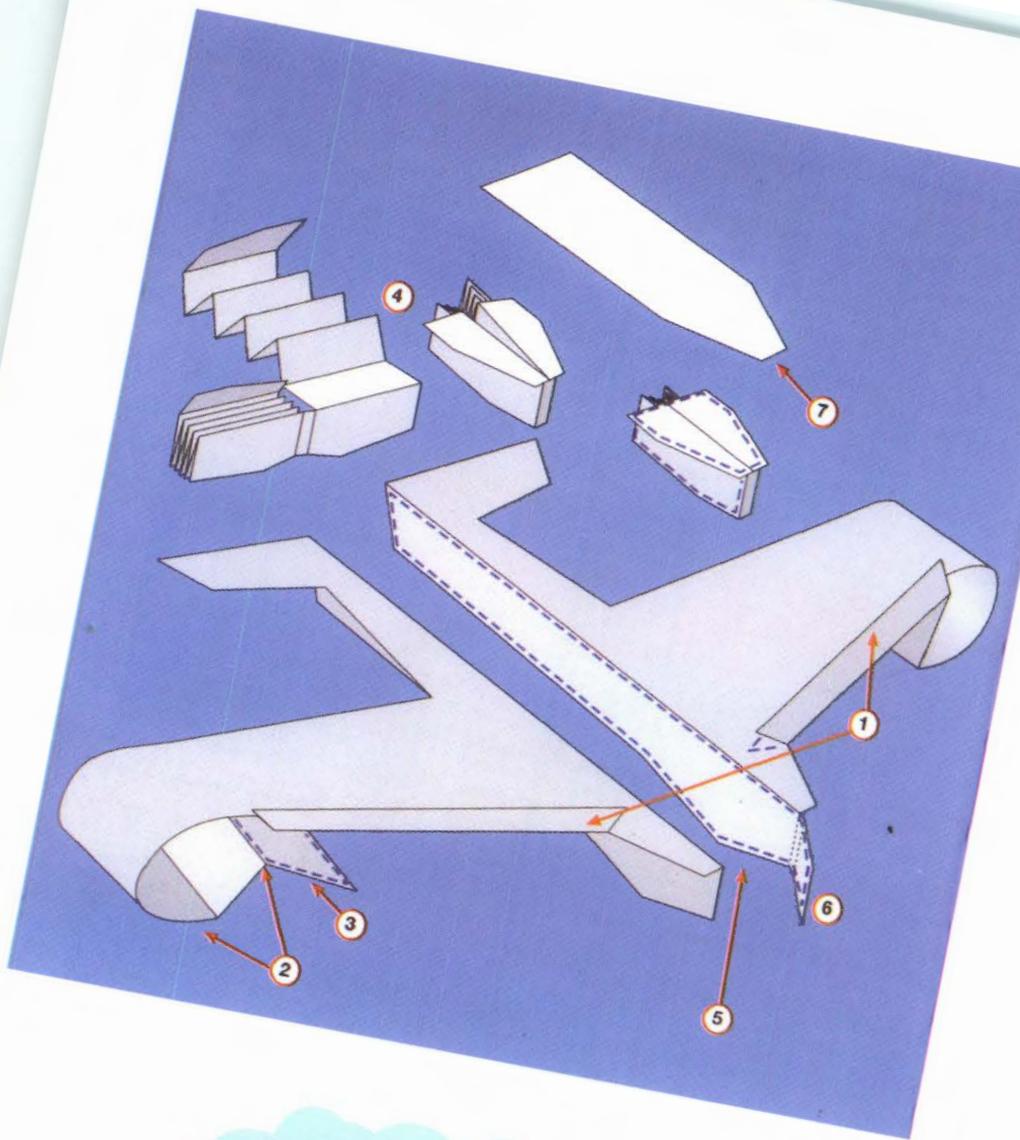


## • النموذج رقم (33) •

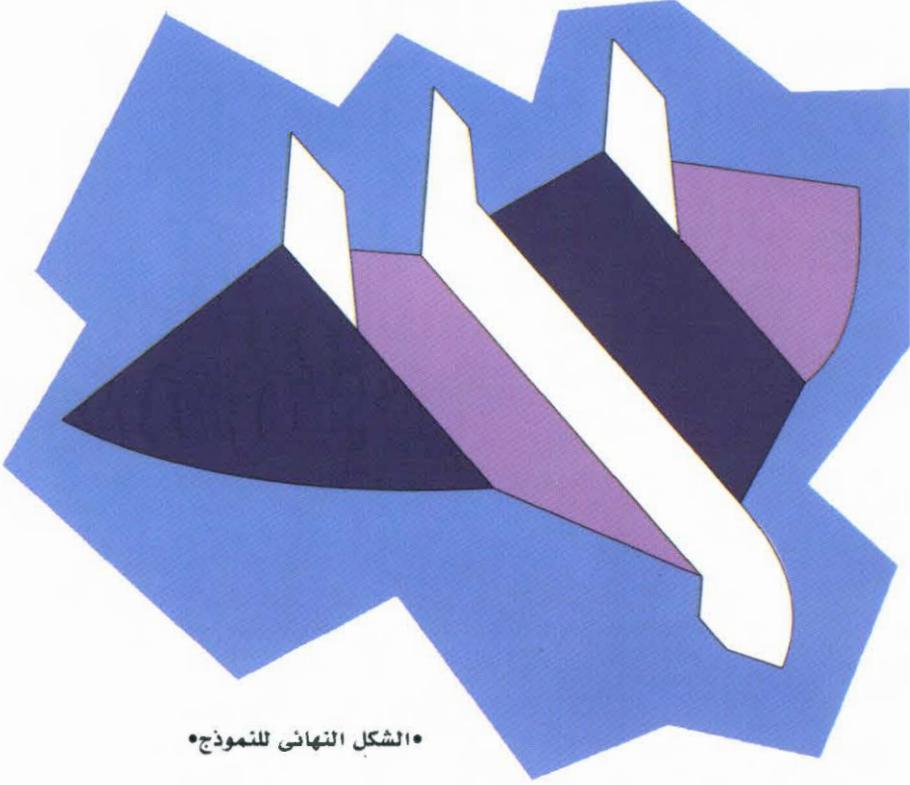


• الشكل النهائي للنموذج •

- لتنفيذ جسم الطائرة، نقوم بتصوير، وتكبير الشكلين اللذين يحملان الأرقام 1، 2، 3، 5، 8، ثم نقوم بشف الجزئين على أن ينتهى كل جزء بمستطيل طويل بعض الشيء؛ لكي يلف نهاية كل مستطيل، ونحصل من هذا اللف على الشكل المنتفخ الموجود فى نهاية الجناحين.
- نشف الشكل الذى يحمل رقم 6، ثم ننقل الرسم على الورق المقوى ونقطعه..
- لتكوين الشكل الذى يحمل رقم 4، نقوم بقطع مستطيل طويل من الورق، ثم نقوم بثنيه على شكل المروحة، أى نثنيه للأمام، ثم للخلف وهكذا إلى أن نحصل على عشر طبقات، ثم نقطع الأجزاء الزائدة على الشكل الذى نريده.
- لتجميع أجزاء الطائرة، نقوم بلصق الجزئين الأساسيين المكونين للجسم، اللذين يحملان ثم نلصق الشكل المكون من طبقات فى أسفل المقدمة، ثم نلصق الشكل الذى يحمل رقم 6 أعلى المقدمة، وبذلك يكتمل شكل الطائرة..



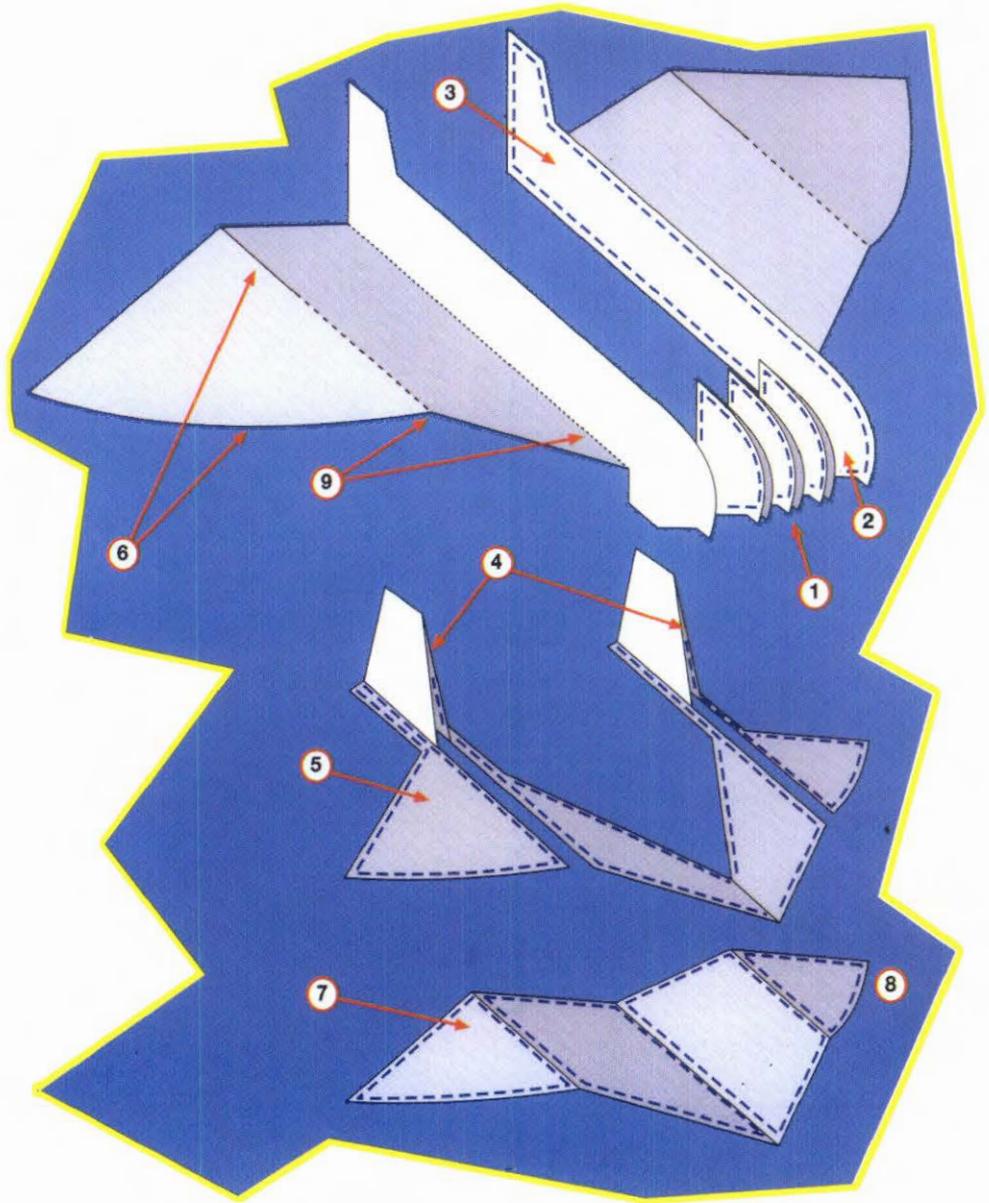
## • النموذج رقم (34) •



• الشكل النهائي للنموذج •

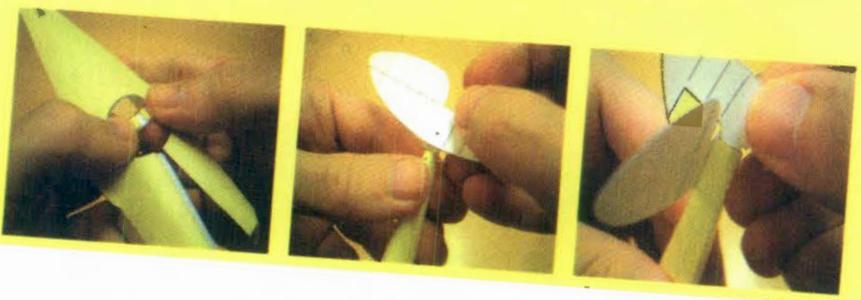
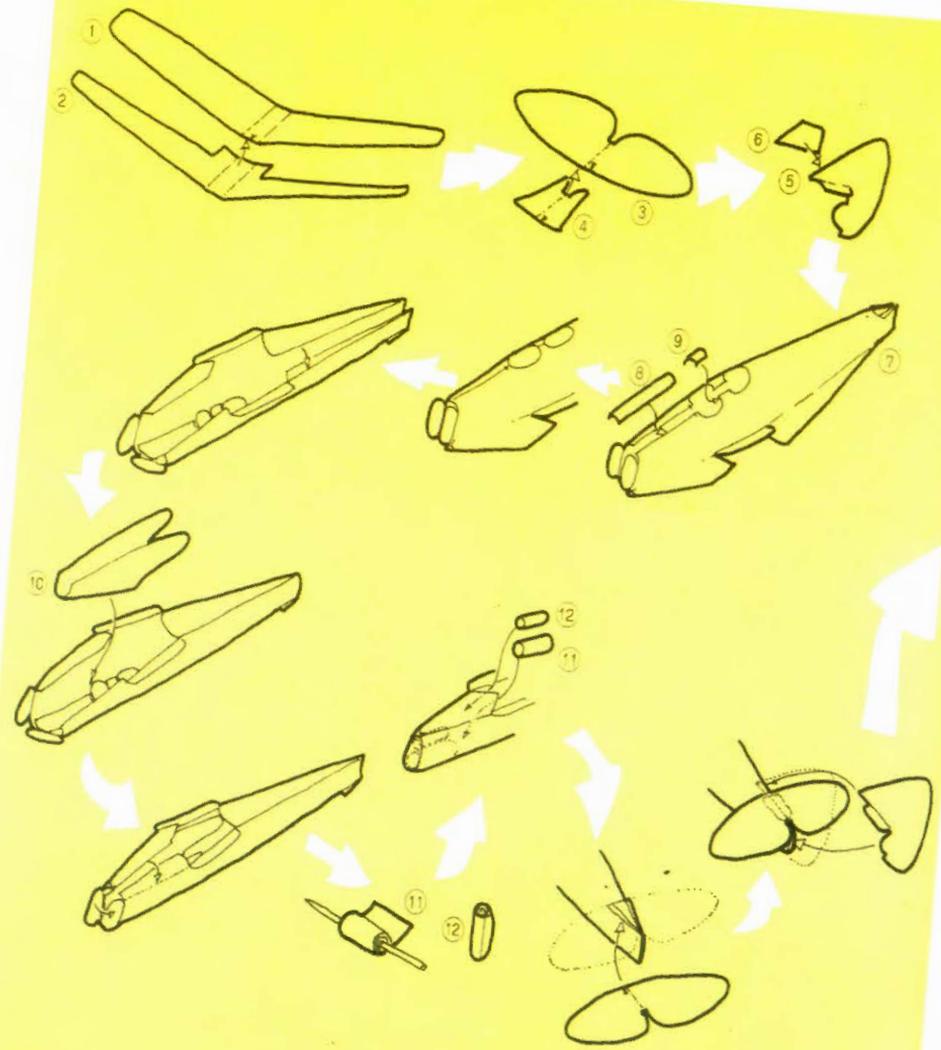
- لتنفيذ الطائرة ، نقوم بتصوير ، وتكبير الرسم التوضيحي للطائرة ..
- نقوم بشف ، ونقل الشكل الذى يحمل الأرقام 1 ، 2 ، 3 على الورق المقوى ، ثم نقطعه ، وهذا الشكل يمثل جسم الطائرة ، وهو يتكون من جزئين ؛ لذلك نقوم بلصقهما معاً من المكان المرسوم عليه الخطوط المنقطعة ، والأجزاء الصغيرة الموجودة فى المقدمة ؛ ليزيد من سُمك مقدمة الطائرة ..
- نقوم بشف ، ونقل الشكل الذى يحمل رقم 7 ، 8 ، ثم نقوم بقطعه ..

- لتجميع الطائرة بعد لصق الجزئين اللذين يمثلان جسم الطائرة ، نقوم بلصق الشكل الذي يحمل رقم 4 ، 5 على أن نلصقه في القمة ، بحيث يكونان على نفس الخط الأفقى للذيل الموجود فى نهاية جسم الطائرة ، ثم نلصق الشكل الذى يحمل رقم 7 ، 8 أسفل المقدمة، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

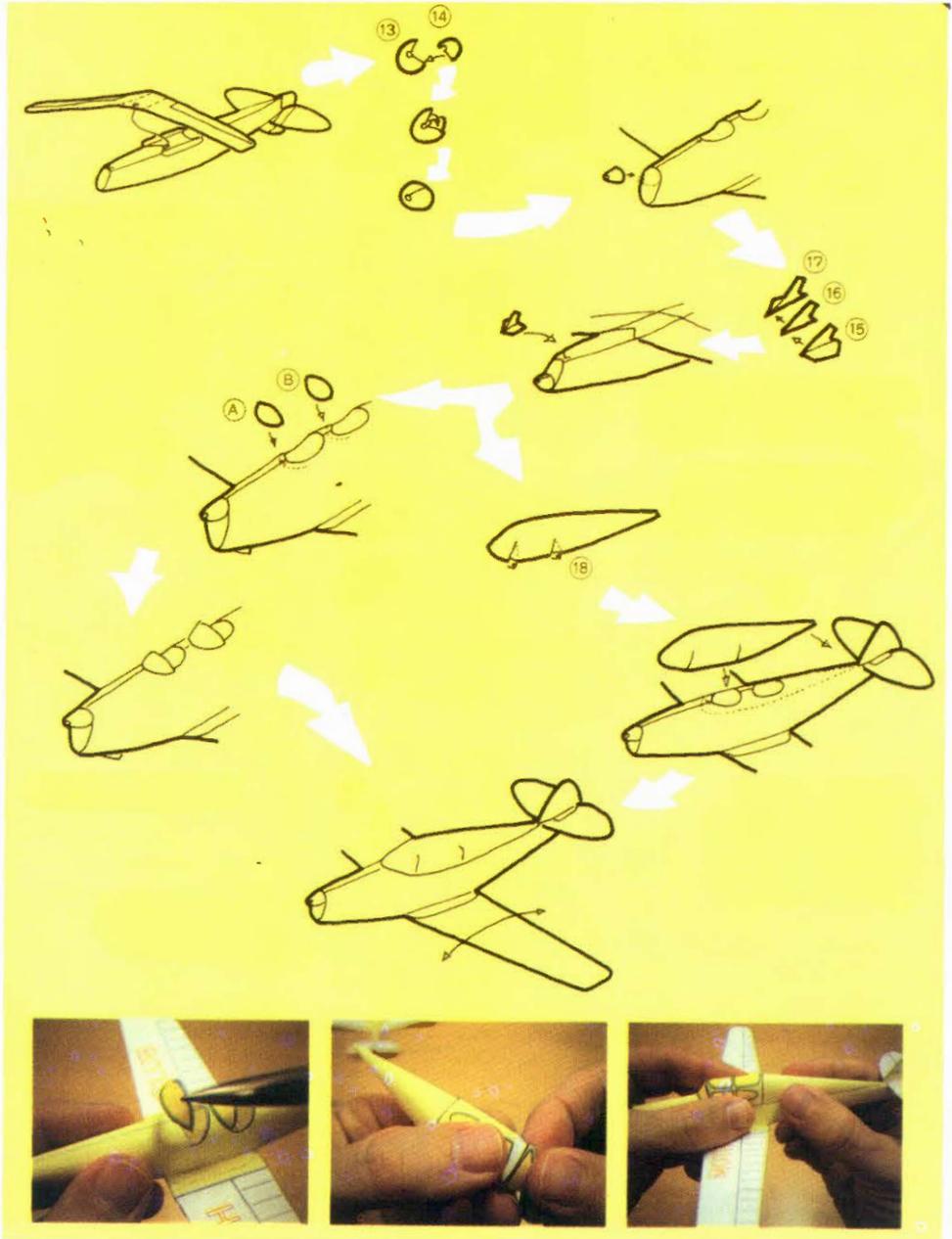


## • النموذج رقم (35) •

- نقوم بتصوير ، وتكبير الباترون الذى يمثل أجزاء الطائرة بالحجم الذى نريده..
- باستخدام قلم الرصاص، والورق الشفاف ، نقوم بشف الأجزاء ، ثم نقلها على الورق المقوى ، ثم نقطعها.
- نبدأ فى تجميع جسم الطائرة؛ ولذلك نلصق الشكل رقم 1 فى الشكل رقم 2 على أن نلصق الشكلىن معاً من المنتصف ، ويمثل هذان الشكلان جناحى الطائرة.
- نلصق الشكل رقم 3 فى الشكل رقم 4 ، ثم نتركهما جانباً ، ثم نلصق الشكل رقم 5 والشكل رقم 6 ، ويمكننا أن نسترشد بالرسم التوضيحي ؛ لكى نحصل على نتائج ناجحة ..
- نقوم بقطع الشكل الذى يمثل جسم الطائرة ، ثم نقوم بلف الشكل ، ثم نلصق طرفيه ..
- نقطع الشكل رقم 8 ، والشكل رقم 9 ، ثم نلصقهما فى أعلى جسم الطائرة..
- نقطع الشكل رقم 10 ، ثم نقوم بلصق هذا الشكل فى داخل مقدمة الطائرة..
- نقوم بقطع ولف الشكلىن 11 ، 12 ، ثم نقوم بلصقهما داخل مقدمة جسم الطائرة ، وذلك لكى يكون جسم الطائرة أكثر تماسكاً ..
- نقطع الشكلىن 13 ، 14 ، ثم نقوم بلصقهما معاً ؛ لنحصل على شكل نغلق به مقدمة الطائرة ، ثم نلصقهما مكانهما ..
- نقطع الأشكال 15 ، 16 ، 17 ، ثم نلصقهما معاً ؛ لنحصل على المسند الذى تستند عليه الطائرة؛ لذلك نقوم بلصق هذا الشكل أسفل مقدمة الطائرة، لكى تستند عليه.

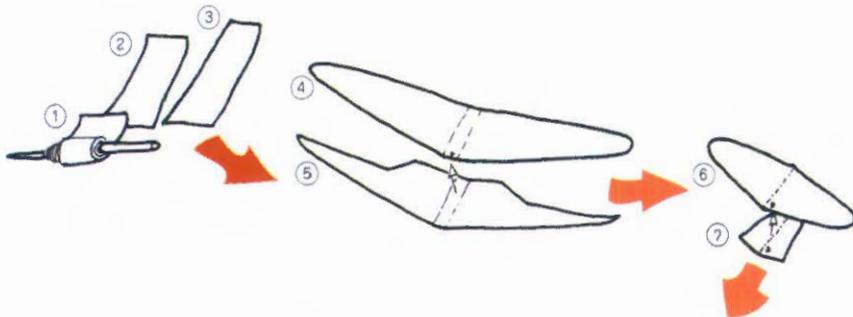


- نقطع الشكلين 8 ، B ، ونقوم بلصقهما في مكان زجاج الطائرة ..
- نقطع الشكل رقم 18 ، ثم نقوم بلصقه في أعلى جسم الطائرة ، ثم نقوم بلصق الجناحين ، وأيضاً نلصق الذيل ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



## • النموذج رقم (36) •

- نقوم بتصوير ، وتكبير الباترون الذى يمثل أجزاء الطائرة ..
- باستخدام قلم الرصاص ، والورق الشفاف ، نقوم بشف الأجزاء ، ونقلها على الورق المقوى ، ثم نقطعها ..
- نبدأ فى تجميع جسم الطائرة ، لذلك نلصق الشكل رقم 4 مع الشكل رقم 5 على أن نلصقهما من المنتصف ، ويمثل هذان الشكلان الجناحين ..
- نقطع الأشكال رقم 1 ، 2 ، 3 ، ثم نقوم بلف الشكل رقم 1 على شكل أسطوانى كما هو مبين فى الرسم ..
- نقطع الشكل رقم 6 ، والشكل رقم 7 ، ثم نلصقهما معاً ؛ ليمثلا ذيل الطائرة ..
- نقطع الشكل الذى يمثل جسم الطائرة ، ثم نقوم بلصق طرفيه من المكان الذى يحمل رقم 10 ..
- نلصق الشكل رقم 1 فى داخل مقدمة الطائرة ..
- نقطع الأشكال 11 ، 12 ، 13 ، ثم نلصقها معاً ، ثم نلصق فى أسفل مقدمة الطائرة ؛ لنحصل على المسند الذى تستند عليه الطائرة ..
- نلصق الجناحين فى مكانهما ، ثم نلصق الذيل ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..

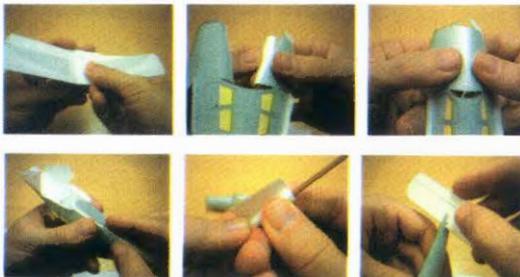
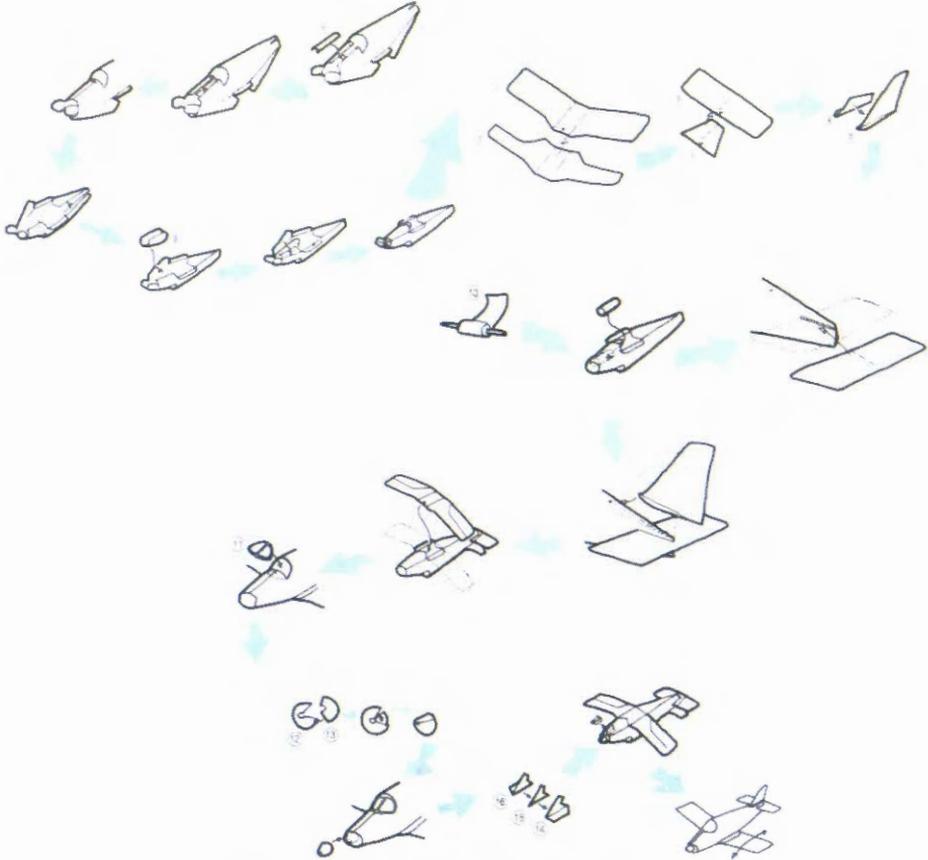




## • النموذج رقم (37) •

- نقوم بتصوير ، وتكبير الرسم التوضيحي بالحجم الذى نريده ..
- باستخدام قلم الرصاص ، والورق الشفاف نقوم بشف الأجزاء المكونة لجسم الطائرة من الرسم التوضيحي ، ثم نقوم بنقل هذه الرسومات على الورق المقوى ، ثم نقوم بقطعها ..
- لتجميع جسم الطائرة ، نبدأ فى لصق الشكل الذى يحمل رقم 1 مع الشكل الذى يحمل رقم 2 من المنتصف ، ونتركهما جانباً والشكلان يمثلان الجناحين..
- نلصق الشكل رقم 4 أسفل منتصف الشكل رقم 3 ..
- نلصق الشكل رقم 5 فى جانب الشكل رقم 6 لتكون الذيل .
- نقوم بثنى جسم الطائرة من الخطوط المرسومة بالنقط ، ويمكننا أن نستخدم المسطرة ؛ لكى نثنى هذه الحواف ثم نلصقها ..
- نلصق الشكل رقم 8 فى أعلى مقدمة الطائرة ، ونلصق الشكل رقم 7 فى أسفل نهاية الطائرة ..
- بعد قطع الشكل رقم 9 نقوم بتمرير القلم عليه ؛ لكى يصبح الشكل به منحنياً ثم نقوم بوضعه فى داخل مقدمة الطائرة ..
- نقطع الشكل رقم 10 وهو على شكل مستطيل ، ثم نلفه على شكل أسطوانى ثم نلصق طرفه ، ثم نلصقه أسفل منتصف جسم الطائرة لكى تثبت فى هذه الأشكال العجلات ..
- نقطع الشكل رقم 11 ، وهو يمثل الزجاج الموجود فى مقدمة الطائرة ، ونقوم بلصقه فى مكانه ..
- نقطع الشكلين رقم 12 ، 13 ، ثم نقوم بلف الشكلين ، ولصقهما ، وذلك بتنفيذ مقدمة الطائرة ، ثم نلصقهما فى مكانهما ، كما هو مبين فى الصورة..

- نقطع الأشكال 14 ، 15 ، 16 ، ثم نقوم ب لصقها معاً : لنحصل على المسند الذى يكون أسفل مقدمة الطائرة ..
- نلصق الجناحين أسفل منتصف الطائرة فى الجزء الأسطوانى الأسفل ..
- نقوم بتثبيت الذيل فى نهاية الطائرة ، وبذلك يكتمل شكل الطائرة ..



## الفهرس

77	النموذج (18)	3	المقدمة
79	النموذج (19)	5	تطور الطيران
82	النموذج (20)	11	النماذج العملية
87	النموذج (21)	13	النموذج (1)
90	النموذج (22)	16	النموذج (2)
94	النموذج (23)	21	النموذج (3)
98	النموذج (24)	24	النموذج (4)
101	النموذج (25)	28	النموذج (5)
103	النموذج (26)	31	النموذج (6)
105	النموذج (27)	36	النموذج (7)
107	النموذج (28)	40	النموذج (8)
109	النموذج (29)	44	النموذج (9)
111	النموذج (30)	47	النموذج (10)
113	النموذج (31)	52	النموذج (11)
115	النموذج (32)	55	النموذج (12)
117	النموذج (33)	58	النموذج (13)
119	النموذج (34)	63	النموذج (14)
121	النموذج (35)	65	النموذج (15)
124	النموذج (36)	68	النموذج (16)
126	النموذج (37)	72	النموذج (17)