

# الرسم الصناعي

الصناعي / طباعة الأوفسيت

الثاني

تأليف

إبراهيم نصيف جاسم

مؤيد محمد علي إبراهيم

ثائر مزهر غانم

كمال مصطفى عباس

ثائر شاكر محمد



## المقدمة

بتكليف من المديرية العامة للتعليم المهني تم تأليف فصول هذا الكتاب منسجمة مع الأهداف والمفردات الموضوعية لاختصاص الطباعة أوفسيت، كمساهمة جزئية ضمن خطة شاملة لتحديث المناهج التعليمية لتواكب التطور العلمي والتكنولوجي .

يعتبر الرسم الهندسي لغة عالمية للتخاطب وللإتصال بين المهندسين والفنيين للتعبير عن الأفكار والمعلومات في شتى المجالات التكنولوجية، ويمكن لأي شخص فهم وتنفيذ التطبيق الهندسي المرسوم في لوحة الرسم في مجال تخصصه، لأن الرسم الهندسي يعتمد خطوط هندسية ورموز وأشكال معتمدة عالمياً. يتكون الكتاب من بايين تتضمن سبعة فصول تسهيلاً لمتابعة الموضوع .

### الباب الأول/ الرسم الصناعي .

الفصل الأول: رسم المساقط للمنظور.

الفصل الثاني: استنتاج المسقط الثالث.

الفصل الثالث: المقاطع .

الفصل الرابع: التروس والبكرات.

### الباب الثاني/ الرسم الفني والتصميم .

الفصل الخامس: مزج الألوان.

الفصل السادس: أهمية الخطوط والأرضية في التصميم .

الفصل السابع: المساحة الفعالة للتصميم .

نشكر مؤلفي مراجع هذا الكتاب التي تم اعتمادها كي يكون الكتاب بين أيدي زملائنا المدرسين وأبنائنا الطلبة وكلنا أمل أن نكون قد وفقنا في عملنا هذا لما فيه دعم للنهضة الصناعية في وطننا الحبيب آمليين من السادة مدرسي المادة تزويدنا بملاحظاتهم ومقترحاتهم للإفادة منها في الطباعات اللاحقة والله ولي التوفيق.

المؤلفون

## الأهداف العامة

الأهداف المعرفية: بعد إتمام مادة الرسم للمرحلة الثانية سيكون الطالب قادراً على أن :

- 1- يتعرف على أسس الرسم الصناعي والرموز والأنظمة المستعملة فيه.
- 2- يتعرف على طريقة استنتاج المسقط الثالث بمعلومية مسقطين.
- 3- يتعرف على طريقة استنتاج المساقط الثلاثة للمنظور.
- 4- يتعرف على طرق رسم بعض أنواع التروس والبكرات.
- 5- يتعرف على قواعد رسم المقاطع.
- 6- يتعرف على نظرية اللون وأسس مزج الألوان.
- 7- يتعرف على قواعد تحضير المطبوعات .

الأهداف المهارية: بعد إتمام مادة الرسم للمرحلة الثانية سيكون الطالب قادراً على أن:

- 1- يتقن قراءة المخططات والخرائط الفنية.
- 2- يرسم المساقط الثلاثة للمنظور.
- 3- يرسم بعض أنواع التروس والبكرات الموجودة ضمن آلة الطباعة.
- 4- يرسم المساقط للجسم المقطوع .
- 5- مزج الألوان والحصول على التدرج اللوني.
- 6- تنفيذ التصاميم للمطبوعات باستخدام الحاسوب.

الأهداف الوجدانية: بعد إتمام مادة الرسم الصناعي للمرحلة الثانية سيكون الطالب اكتسب القيم التالية:

- 1- تنمية الشعور بأهمية مادة الرسم الصناعي كلغة للتخاطب بين المهندسين والفنيين المهنيين.
- 2- تنمية الميل لمادة الرسم كونها جزء ملازم للمنتج في حياته المهنية.
- 3- تقدير أهمية الرسم في تنمية القدرات التقنية في مجال الاختصاص.

## المحتويات

- الباب الأول/ الرسم الصناعي ..... (54 – 6)
- الفصل الأول: رسم المساقط للمنظور ..... (20 – 7)
- الفصل الثاني: استنتاج المسقط الثالث ..... (32 – 21)
- الفصل الثالث: المقاطع ..... (46 – 33)
- الفصل الرابع: التروس والبكرات ..... (54 – 47)

- الباب الثاني/ الرسم الفني والتصميم ..... (102 – 55)
- الفصل الخامس: مزج الألوان ..... (68 – 56)
- الفصل السادس: أهمية الخطوط والأرضية في التصميم ..... (78 – 69)
- الفصل السابع: المساحة الفعالة للتصميم ..... (102 -79)

## الباب الأول / الرسم الصناعي

### الفصل الأول

- 1-1 تمهيد.
- 1-2 خطوات رسم المساقط الثلاثة من منظور متقايس ( Isometric ) .
- 1-3 أمثلة محلولة لرسم المساقط لبعض الأشكال الهندسية.
- 1-4 تمارين.

### الفصل الثاني

- 1-2 العلاقة بين المساقط الثلاثة.
- 2-2 خطوات استنتاج المسقط الثالث.
- 3-2 أمثلة محلولة لاستنتاج المسقط الثالث.
- 4-2 تمارين.

### الفصل الثالث

- 1-3 الغاية من رسم المقاطع.
- 2-3 أنواع المقاطع.
- 3-3 خطوط التهشير.
- 4-3 أمثلة محلولة على رسم المقاطع .
- 5-3 تمارين.

### الفصل الرابع

- 1-4 التروس.
- 2-4 البكرات والسيور.
- 3-4 أمثلة.
- 4-4 تمارين.

# الفصل الأول

## رسم المساقط للمنظور المتقايس Isometric

المفردات:

1-1 تمهيد.

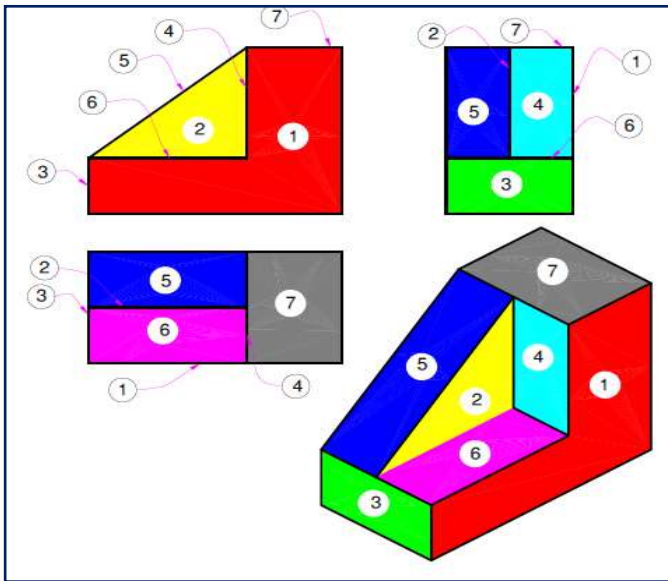
1-2 خطوات رسم المساقط الثلاثة من منظور المتقايس (Isometric).

1-3 أمثلة محلولة لرسم المساقط لبعض الاشكال الهندسية.

1-4 تمارين.

الأهداف:

بعد إتمام الفصل سيكون الطالب قادراً على أن يرسم المساقط الثلاثة من المنظور الهندسي.



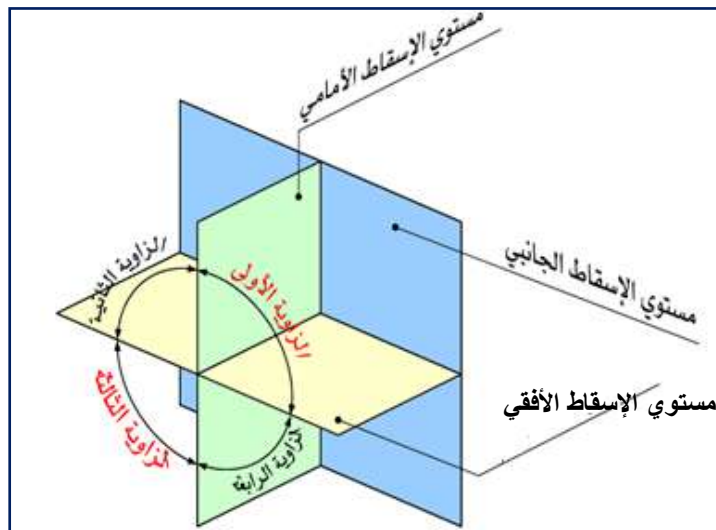
# رسم المساقط للمنظور ( Isometric )

## 1-1 تمهيد

إن الغرض الرئيسي للرسم الهندسي هو استعماله كدليل لتصنيع أو تنفيذ الشكل المرسوم ولذلك ينبغي أن يحوي الرسم الهندسي على جميع المعلومات اللازمة لوصف الشكل الحقيقي للجسم المطلوب بصورة دقيقة وواضحة دون غموض.

يتم استعمال مبدأ رسم المساقط المتعددة في الرسم الهندسي أي رسم أكثر من مسقط واحد للجسم وذلك باستعمال طريقة الإسقاط المتعامد (Orthographic Projection) والتي تعتبر من أكثر طرق الرسم الهندسي شيوعاً واستعمالاً نظراً لبساطتها وقدرتها على وصف الأجسام بدقة وإمكانية وضع الأبعاد الحقيقية عليها.

يتم تقسيم الفراغ الى أربعة فضاءات بمستويين متعامدين أحدهما أفقي والثاني عمودي وتغلق هذه الفضاءات بمستوى جانبي. يتكون كل فضاء من ثلاث مستويات (أمامي وأفقي وجانبي) وتسمى مستويات الإسقاط الأساسية وهي التي يتم رسم المساقط عليها وتسمى الفضاءات الأربعة زوايا الإسقاط فالربع الأول يسمى الزاوية الأولى والثاني الزاوية الثانية والثالث الزاوية الثالثة والرابع الزاوية الرابعة وكما هو مبين في الشكل (1-1).



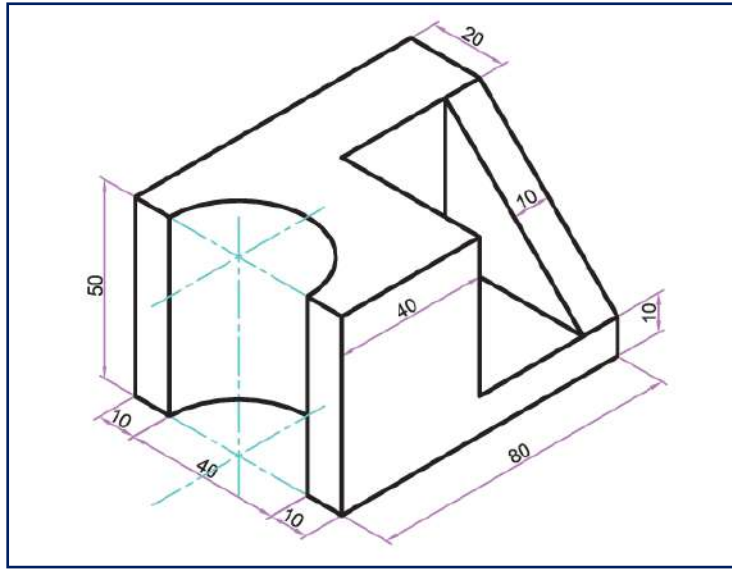
شكل 1-1 مستويات الإسقاط وزواياها الأساسية



## 2-1 خطوات رسم المساقط الثلاثة من منظور متقايس (Isometric)

مثال ( 1 )

- يوضح الخطوات الواجب إتباعها في رسم المساقط الأساسية ( الأمامي، الأفقي، الجانبي) للشكل (2-1) .



شكل 2-1 مثال لتوضيح خطوات رسم المساقط الأساسية

1- حدد الطول الكلي  $L$  والعرض الكلي  $W$  والارتفاع الكلي  $H$  للجسم وهي كما يلي :

مثال:  $L = 80\text{mm}$  و  $W = 60\text{mm}$  و  $H = 50\text{mm}$

2- حدد المسافة الواجب تركها بين المساقط والتي تتراوح بين (20-30 mm) وهنا سيتم استخدام (25mm) .

3- ارسم المستطيلات التي سيتم فيها رسم المساقط وبخط فاتح حتى تسهل إزالتها بالممحاة بعد ذلك مع

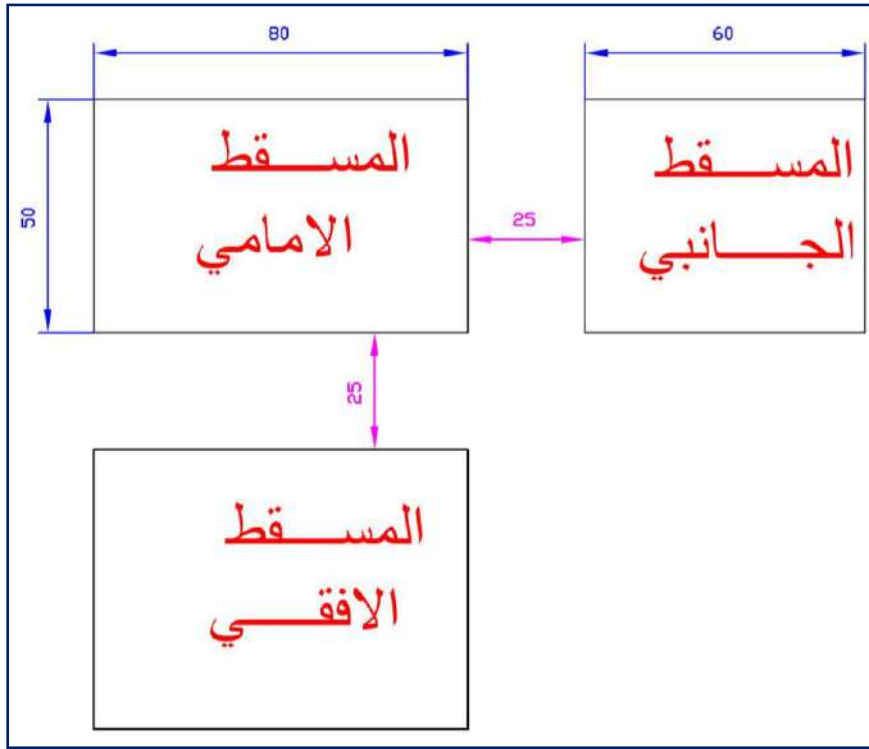
مراعاة الأبعاد التي يتكون منها كل مسقط وهي كما يلي :

• مستطيل المسقط الأمامي يتكون من الطول  $\times$  الارتفاع.

• مستطيل المسقط الجانبي يتكون من العرض  $\times$  الارتفاع.

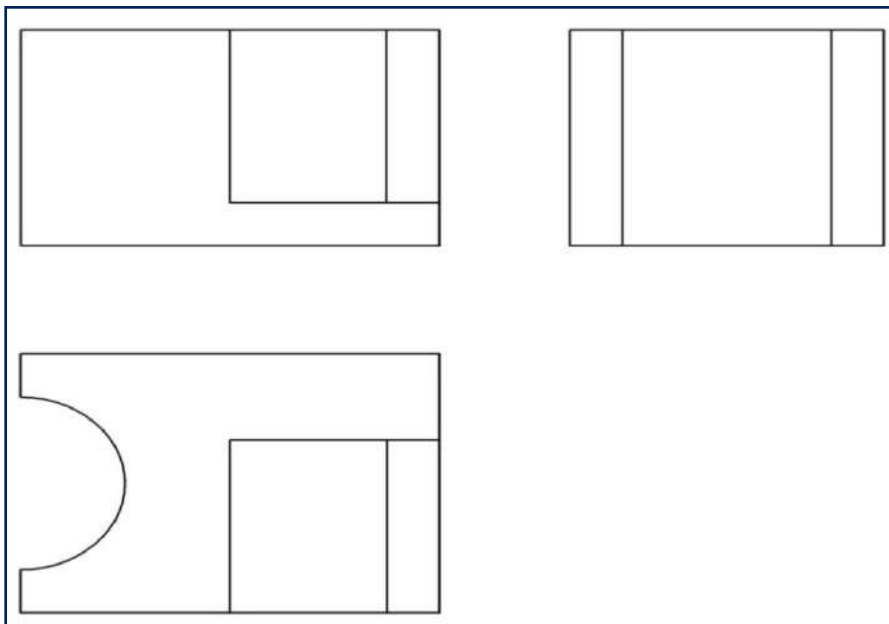
• مستطيل المسقط الأفقي يتكون من العرض  $\times$  الطول.

وكما هو موضح في الشكل (3-1).



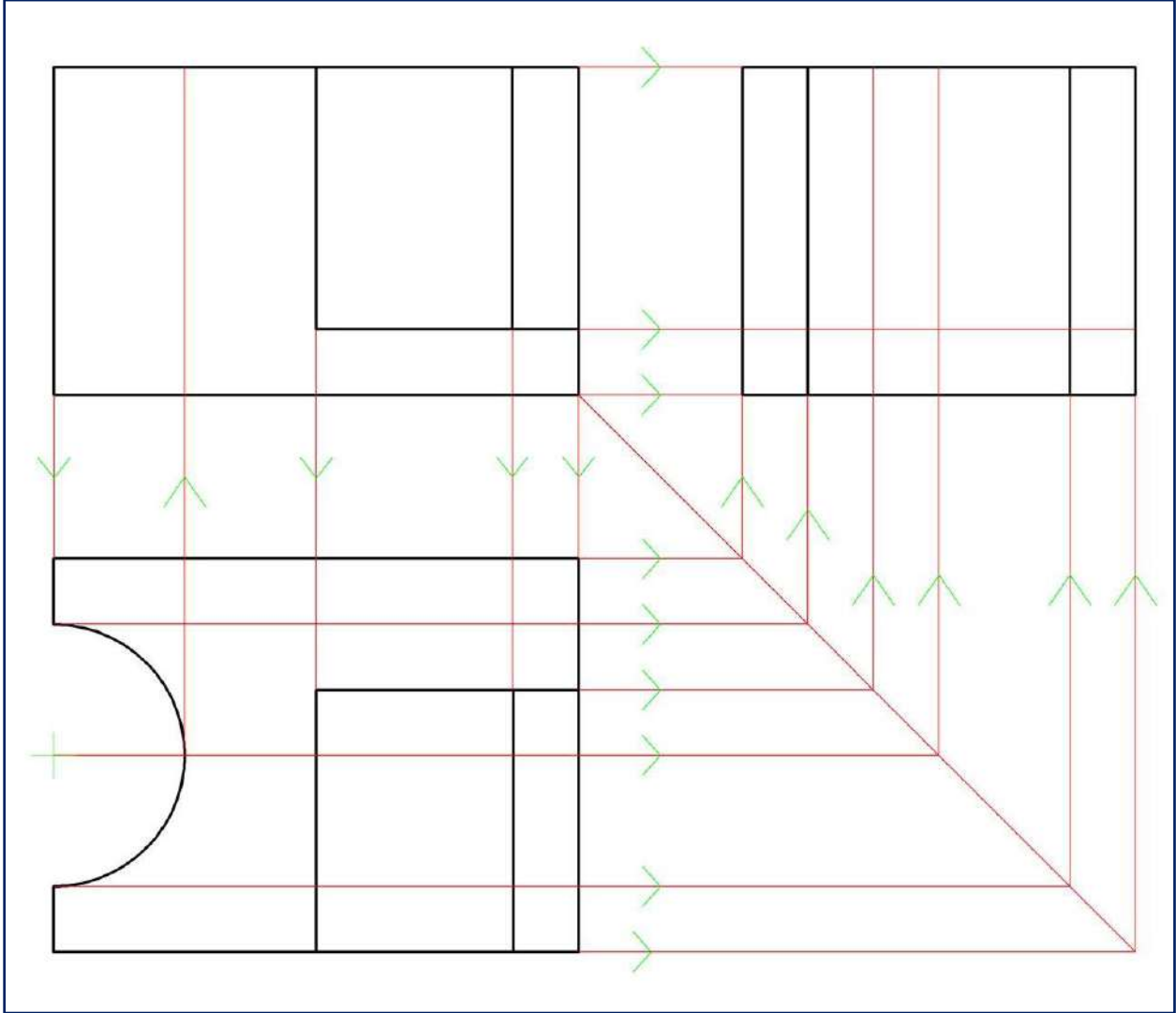
شكل 3-1

4- ارسم حدود المسقط الأمامي والمسقط الجانبي والمسقط الأفقي للجسم داخل المستطيل المخصص له وكما مبين في الشكل (4-1).

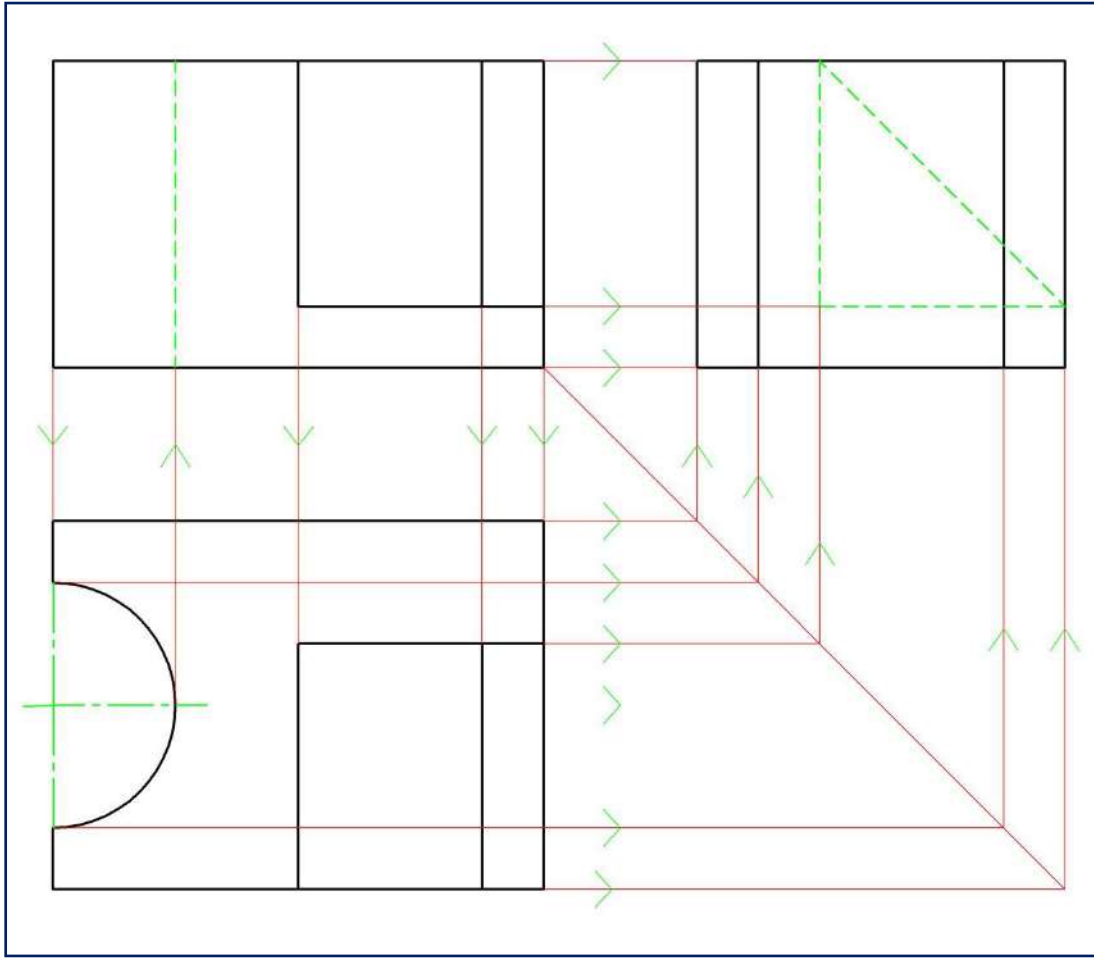


شكل 4-1

5- ارسم الخط المائل بزاوية (45°) ثم سقط حواف الأجزاء حتى تصل خطوط الإسقاط الى خط الـ (45°) وكما هو مبين في الشكل (5-1) لكي تظهر على المساقط الثلاثة جميع الأجزاء المخفية وكما مبين في الشكل (6-1).

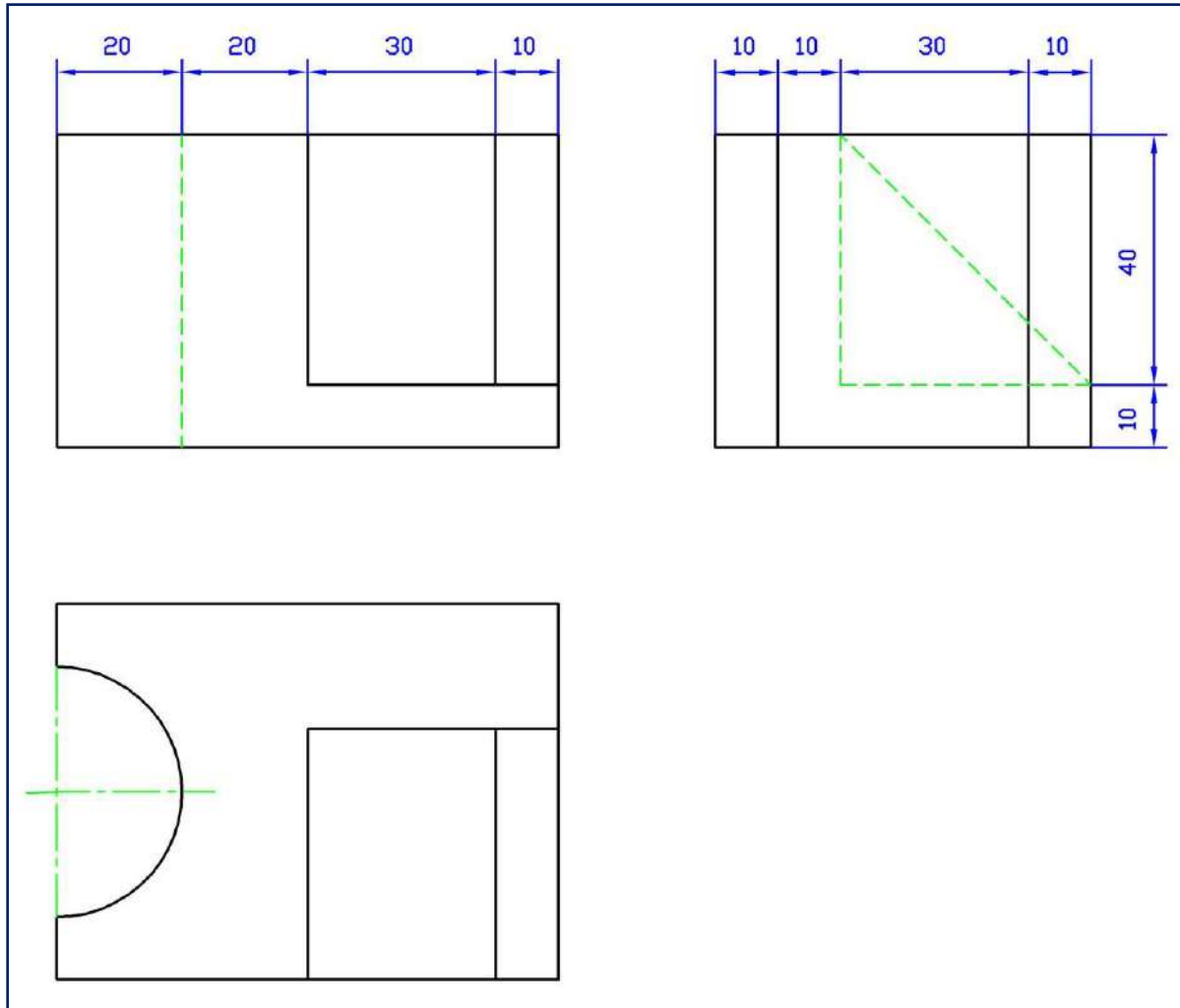


شكل 5-1



شكل 6-1

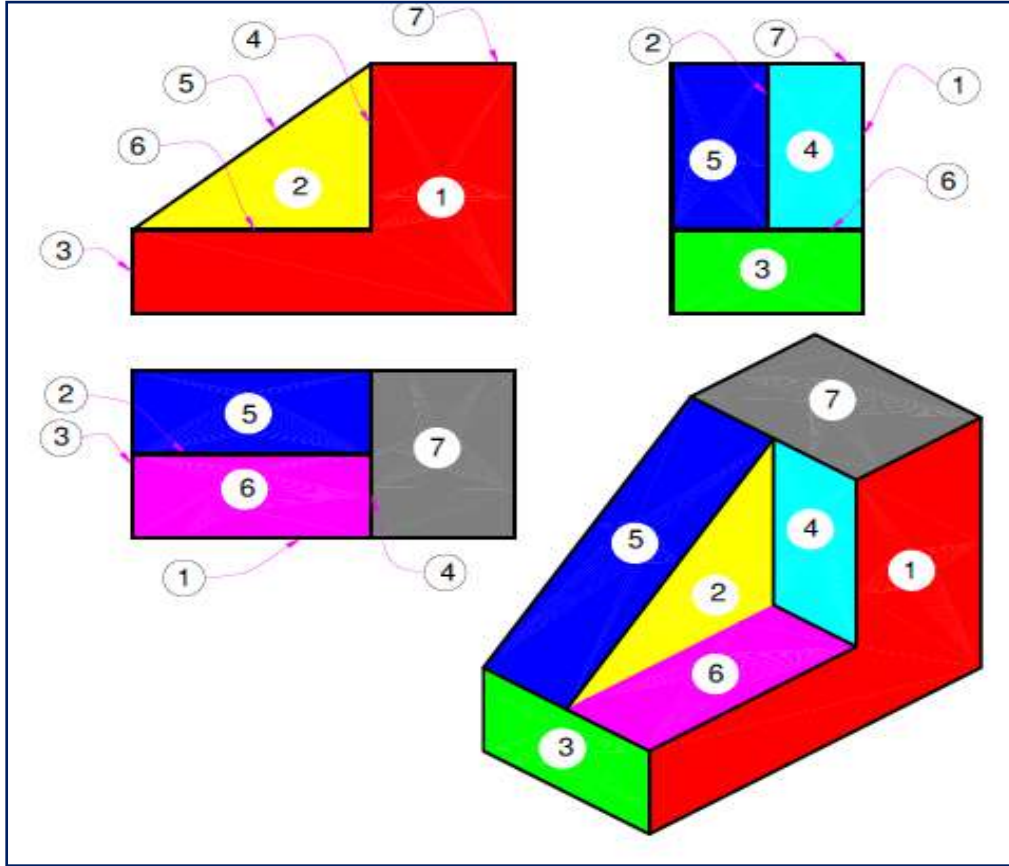
6- استعمل الممحاة لإزالة الخطوط الغير المرغوب فيها مع كتابة الأبعاد الرئيسة متجنباً التكرار لتحصل على الشكل النهائي للمساقط وكما مبين في الشكل (7-1) .



شكل 7-1 الرسم النهائي للمساقط

## مثال ( 2 )

-الشكل التالي يمثل منظوراً مع المساقط الخاصة به مع توضيح كيفية استنتاج المساقط.



- السطح الأحمر (1) ظهر في المسقط الأمامي كسطح مماثل للشكل الحقيقي للجسم لأنه مواز للمستوى الأمامي بينما ظهر هذا السطح كخط مستقيم في كل من المسقطين الأفقي والجانبى ويمكن القول نفسه عند الحديث عن السطح الأصفر (2) .
- السطح الأخضر (3) ظهر في المسقط الجانبي لأنه مواز للمستوى الجانبي بينما ظهر هذا السطح كخط مستقيم في كل من المسقطين الأفقي والأمامي ويمكن القول نفسه عند الحديث عن السطح الأزرق (4) .
- السطح الرمادي (7) ظهر في المسقط الأفقي كسطح مواز للمستوى الأفقي بينما ظهر هذا السطح كخط مستقيم في كل من المسقطين الأمامي والجانبى. ويمكن القول نفسه عند الحديث عن السطح البنفسجي (6) .
- السطح (5) ظهر كسطح يختلف عن الشكل الحقيقي في كل من المسقطين الأفقي والجانبى، بينما ظهر هذا السطح نفسه كخط مستقيم مائل في المسقط الأمامي وذلك لأنه يميل على المستويين الأفقي والجانبى.

- ومن هنا نستنتج أن مساقط السطوح تظهر كما يلي :
- مسقط السطح الموازي للمستوى الأمامي يظهر سطحاً مطابقاً للشكل الحقيقي في المسقط الأمامي ويظهر خطأً في كل من المسقطين الأفقي والجانبى.
  - مسقط السطح الموازي للمستوى الأفقي يظهر سطحاً مطابقاً للشكل الحقيقي في المسقط الأفقي ويظهر خطأً في كل من المسقطين الأمامي والجانبى.
  - مسقط السطح الموازي للمستوى الجانبي يظهر سطحاً مطابقاً للشكل الحقيقي في المسقط الجانبي ويظهر خطأً في كل من المسقطين الأفقي والأمامي.
  - إذا كان السطح مائلاً فيظهر سطحاً مخالفاً للشكل الحقيقي في كل من المسقطين الذين يميل عليهما ويظهر خطأً مائلاً في المسقط الثالث.

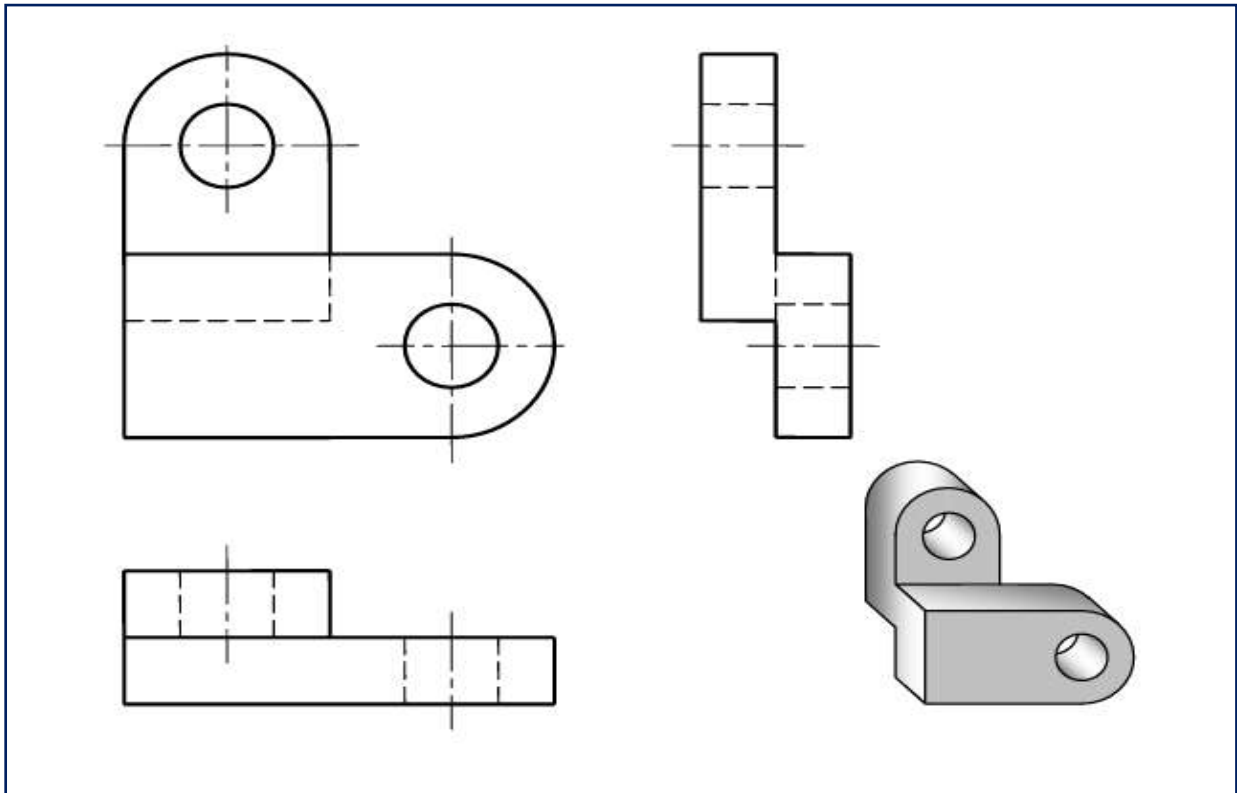
## الخلاصة

- مسقط السطح الموازي لمستوى معين يظهر سطحاً مكافئاً للأصل في ذلك المستوى.
- مسقط السطح العمودي على مستوى يظهر خطأً في ذلك المستوى.
- مسقط السطح المائل على مستوى يظهر سطحاً لا يكافئه في المساحة في ذلك المستوى.

### مثال ( 3 )

بإمكانك أن تأخذ الأبعاد والقياسات من الشكل المرسوم وبمقياس الرسم المناسب

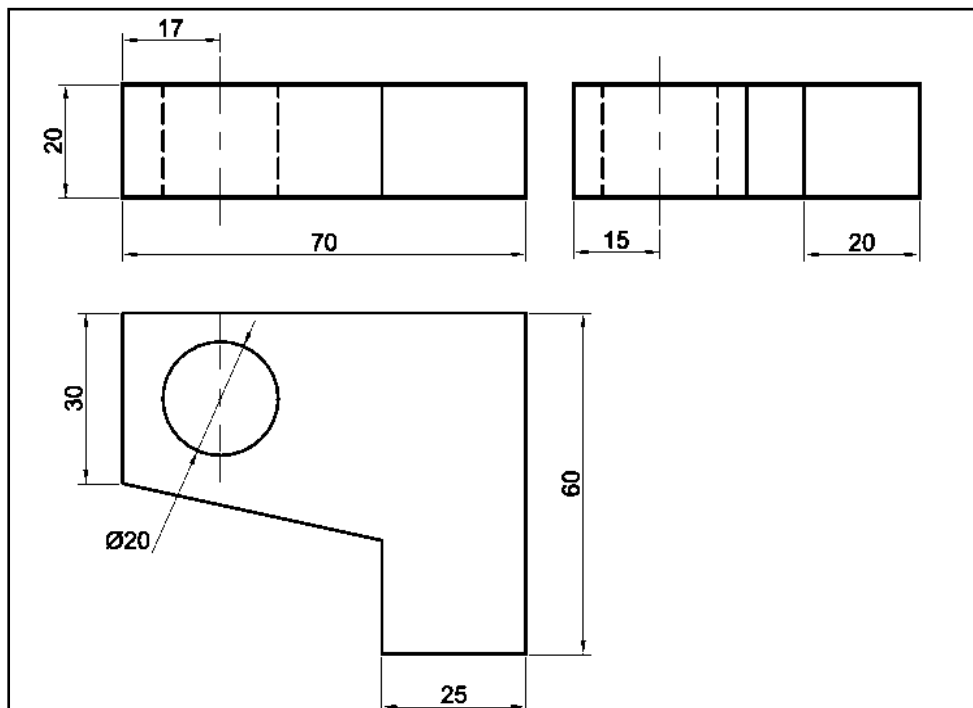
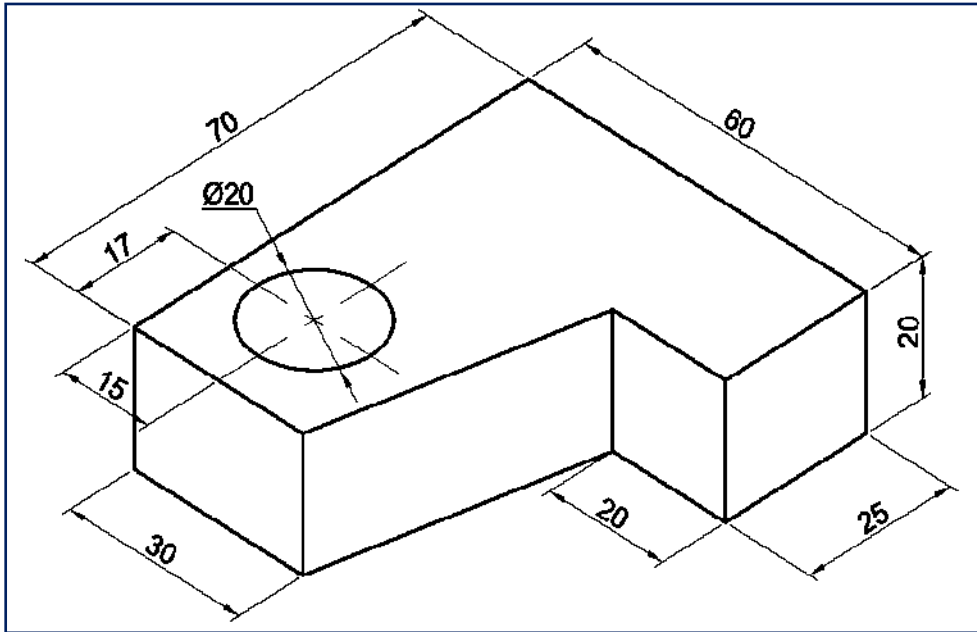
- الشكل التالي يمثل منظوراً مائلاً مع المساقط الثلاثة الخاصة به.





### مثال ( 4 )

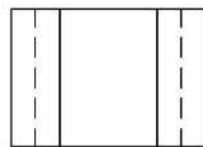
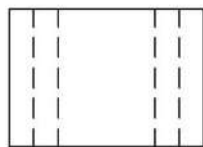
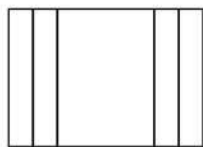
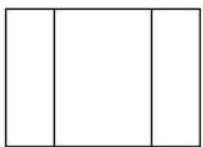
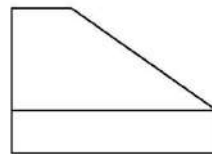
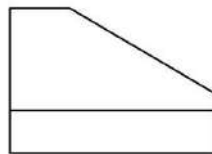
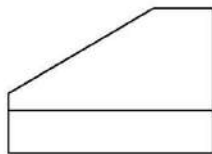
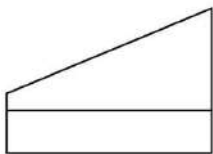
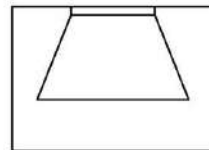
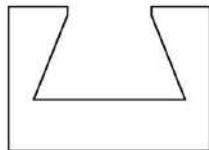
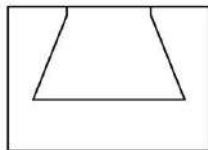
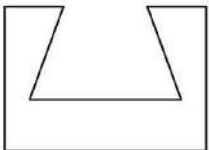
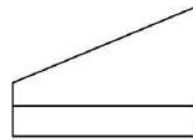
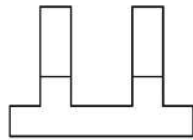
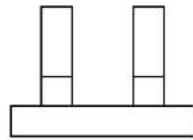
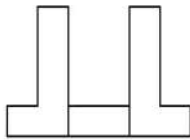
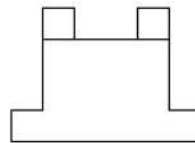
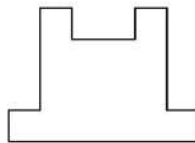
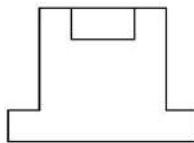
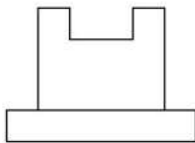
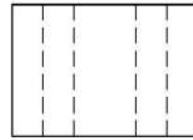
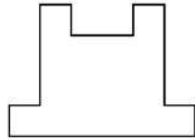
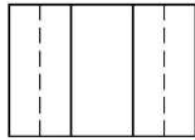
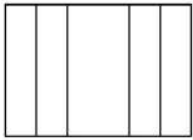
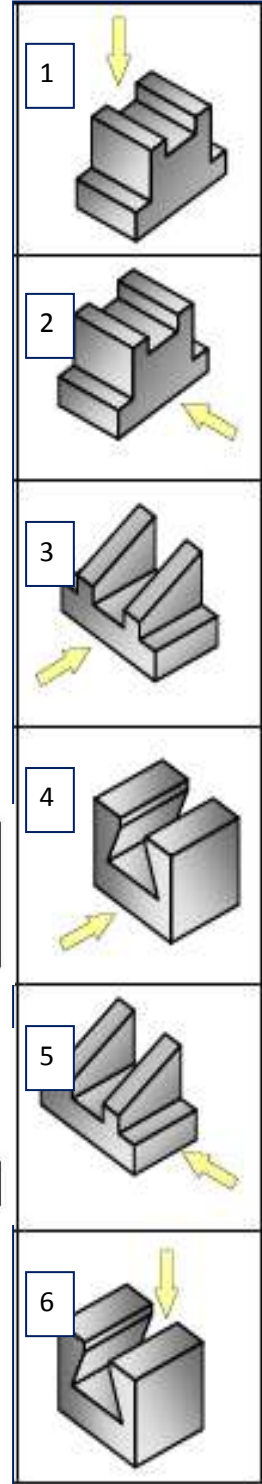
- الشكل التالي يمثل منظوراً مع المساقط الثلاثة الخاصة به.



# 4-1 تمارين

## تمرين (1)

- أختَر المسقط الصحيح باتجاه السهم .

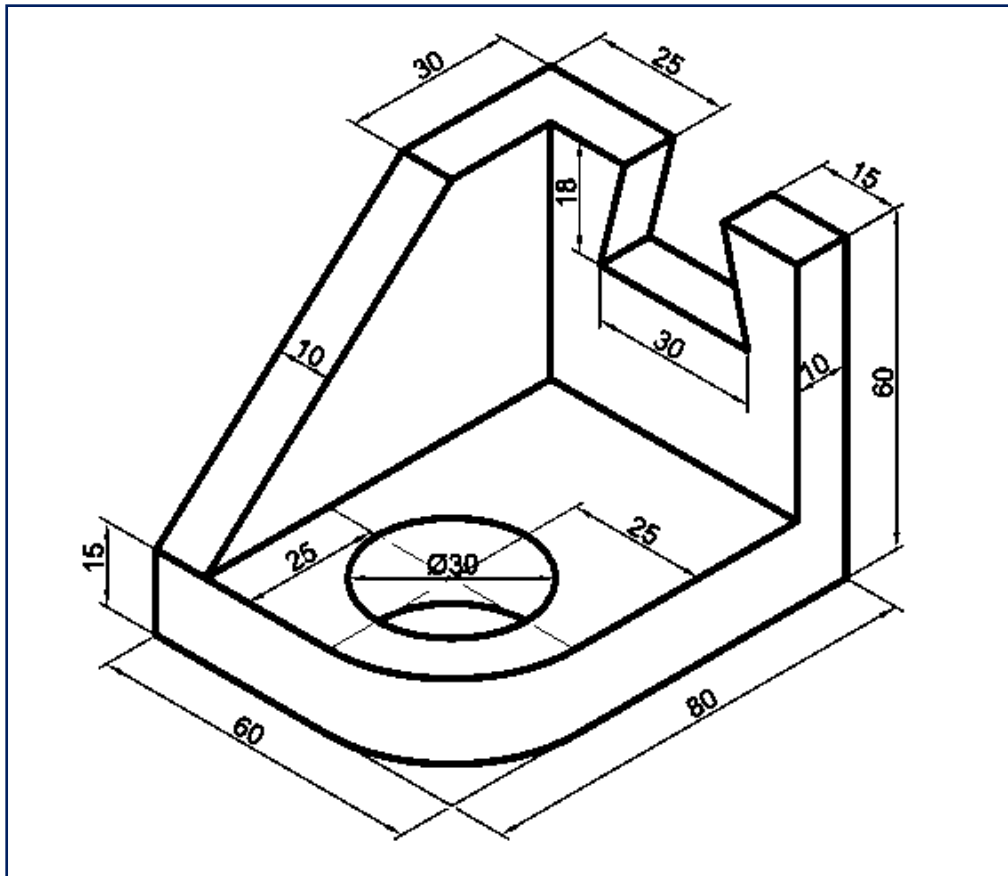


## تمرين (2)

- الشكل التالي يبين منظوراً والمطلوب مايلي :

1- رسم المساقط الثلاثة.

2- وضع الأبعاد على المساقط.

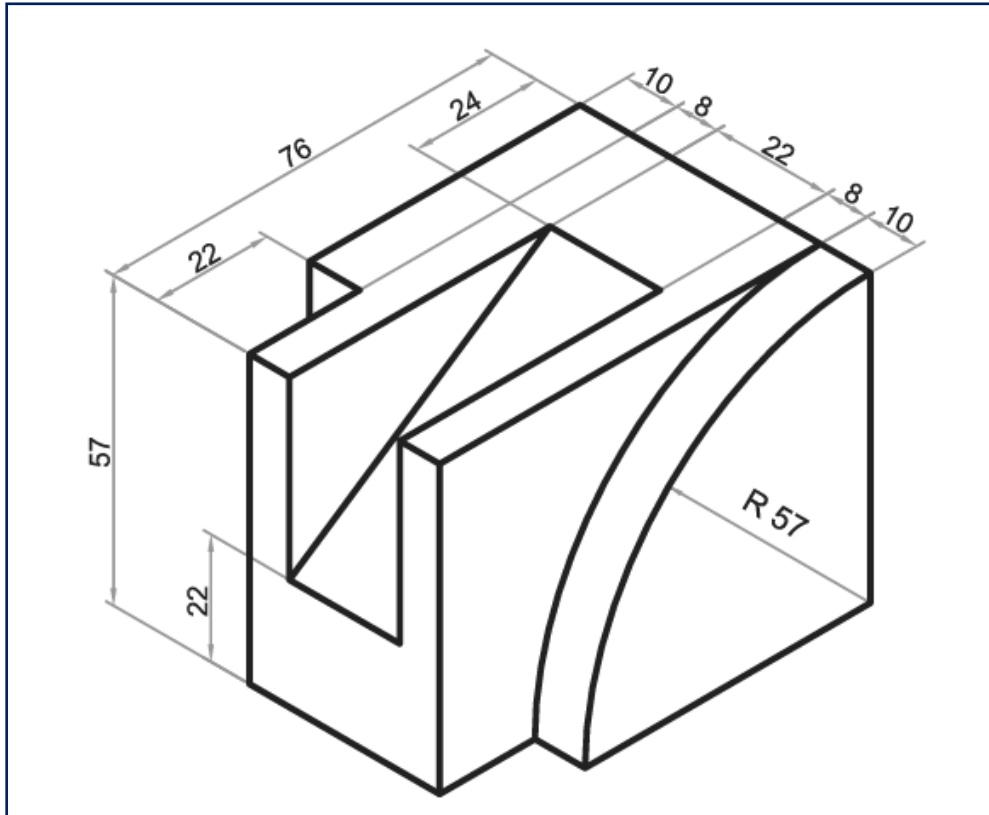


### تمرين (3)

- الشكل التالي يبين منظوراً والمطلوب مايلي :

1- رسم المساقط الثلاثة.

2- وضع الأبعاد على المساقط.



# الفصل الثاني

## استنتاج المسقط الثالث

المفردات:

- 1-2 العلاقة بين المساقط الثلاثة.
- 2-2 خطوات استنتاج المسقط الثالث.
- 2-2 أمثلة محلولة لاستنتاج المسقط الثالث.
- 4-2 تمارين .

الأهداف :

بعد إتمام الفصل سيكون الطالب قادراً على أن يستنتج المسقط الثالث من مسقطين معلومين.

## 1-2 العلاقة بين المساقط الثلاث

كل مسطّين من المساقط الثلاث يشتركان في بعد واحد من الابعاد الثلاثة كما هو موضح أدناه:

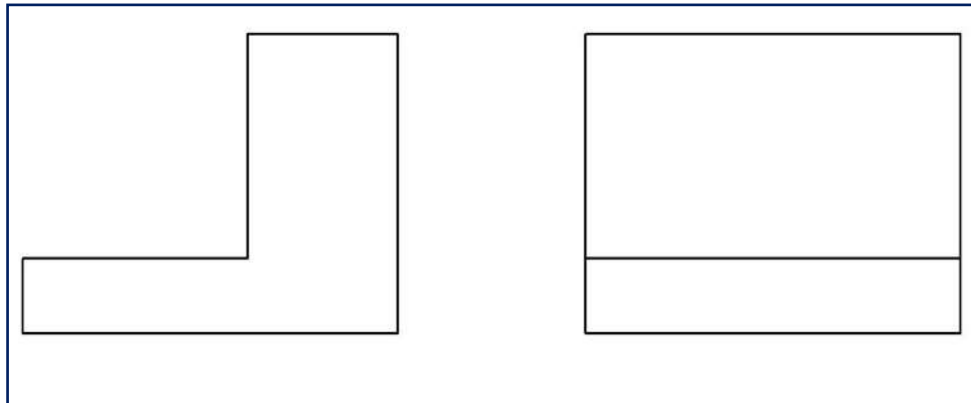
- المسقطان الأمامي والأفقي يشتركان في بعد الطول والذي يتم نقله بينهما بواسطة خطوط الإسقاط الرأسية.
- المسقطان الأمامي والجانبى يشتركان في بعد الارتفاع والذي يتم نقله بينهما بواسطة خطوط الإسقاط الأفقية.
- المسقطان الجانبى والأفقي يشتركان في بعد العرض والذي يتم نقله بينهما بتدوير خطوط الإسقاط  $90^\circ$  على الخط المائل بزاوية  $45^\circ$  في الفراغ الرابع من فراغات لوحة الرسم الخاصة برسم المساقط .

## 2-2 خطوات استنتاج المسقط الثالث

### مثال ( 1 )

يبين الشكل (1-2-أ) المسطّين الأمامي والجانبى لجسم ما والمطلوب استنتاج المسقط الثالث (الأفقي) له.

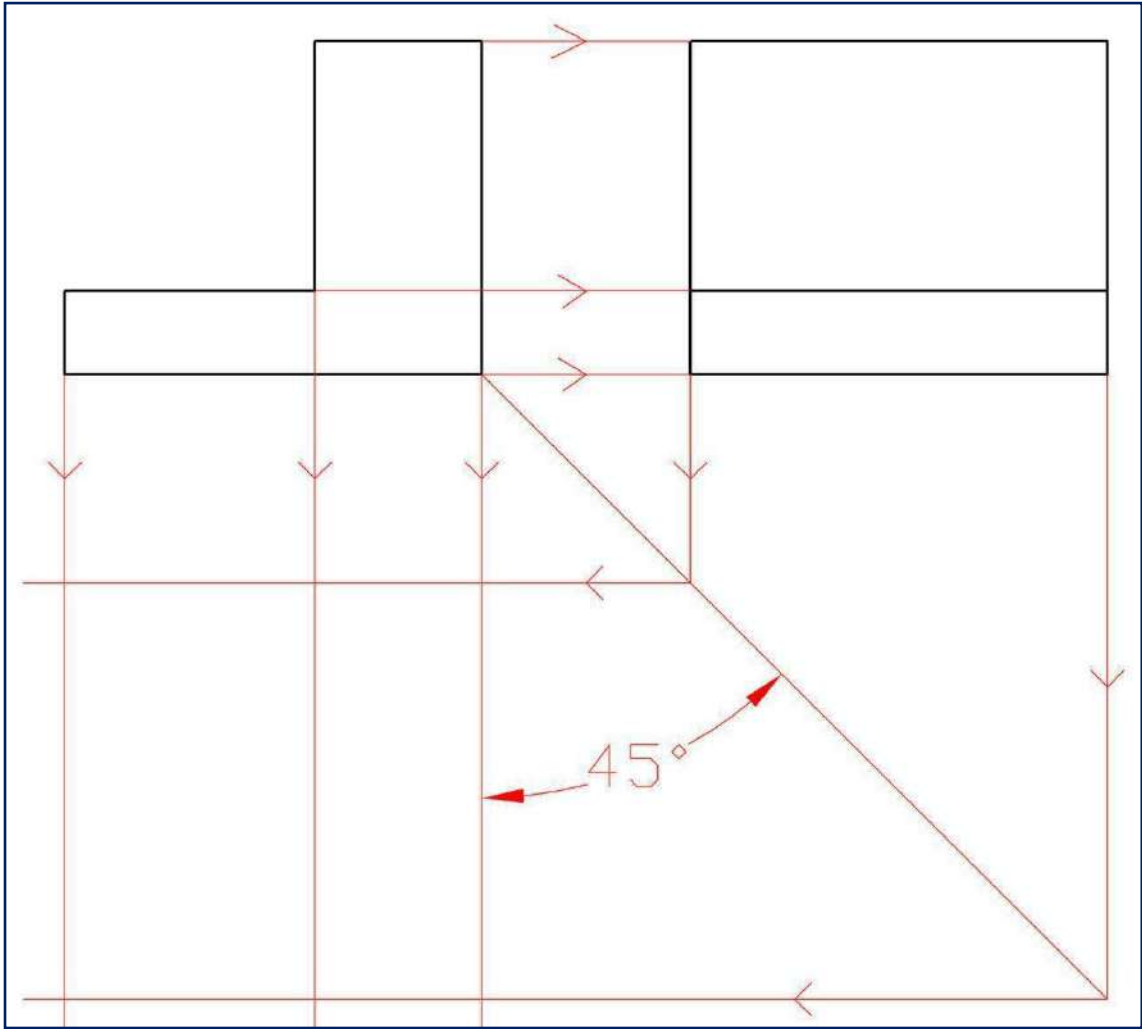
**\* تؤخذ الابعاد والقياسات من الشكل المرسوم وبمقياس الرسم المناسب**



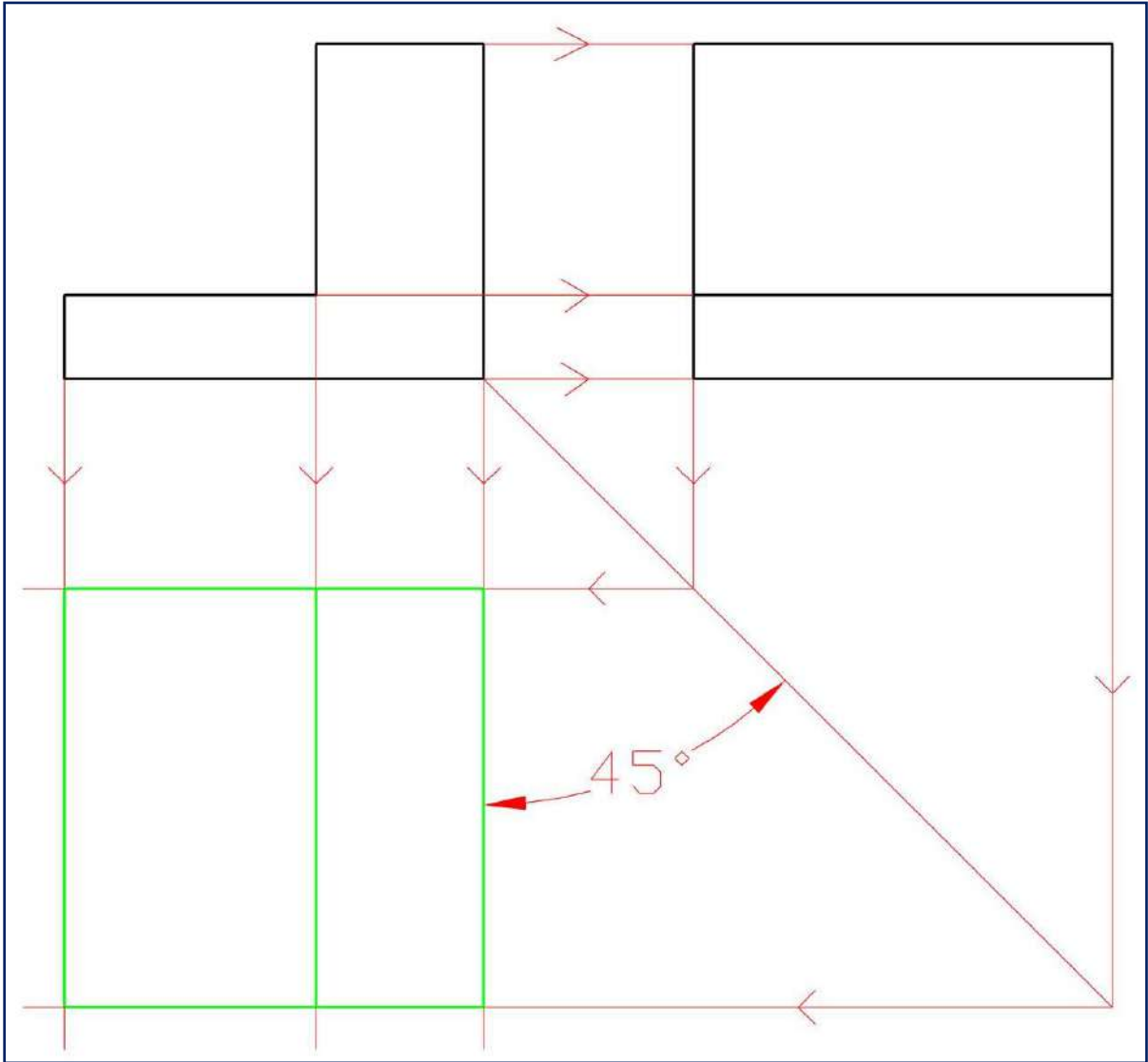
الشكل 1-2- أ المسقطان الأمامي والجانبى لجسم معين

## خطوات العمل

- 1- ارسم خط مائل بزاوية  $(45^\circ)$  وسقط حافة المسقط الأمامي وكذلك المسقط الجانبي رأسياً للأسفل حتى تصل الخطوط الى الخط المائل بزاوية  $(45^\circ)$  .
- 2- سقط نقاط التلاقي على خط الـ  $(45^\circ)$  أفقياً لليسار حتى تقطع خطوط الإسقاط الرأسية من المسقط الأمامي لاحظ الشكل (1-2-ب).
- 3- حدد السطوح الناتجة من تقاطع خطوط الإسقاط، كما في الشكل (1-2-ج).



شكل 1-2-ب يبين خطوط الإسقاط



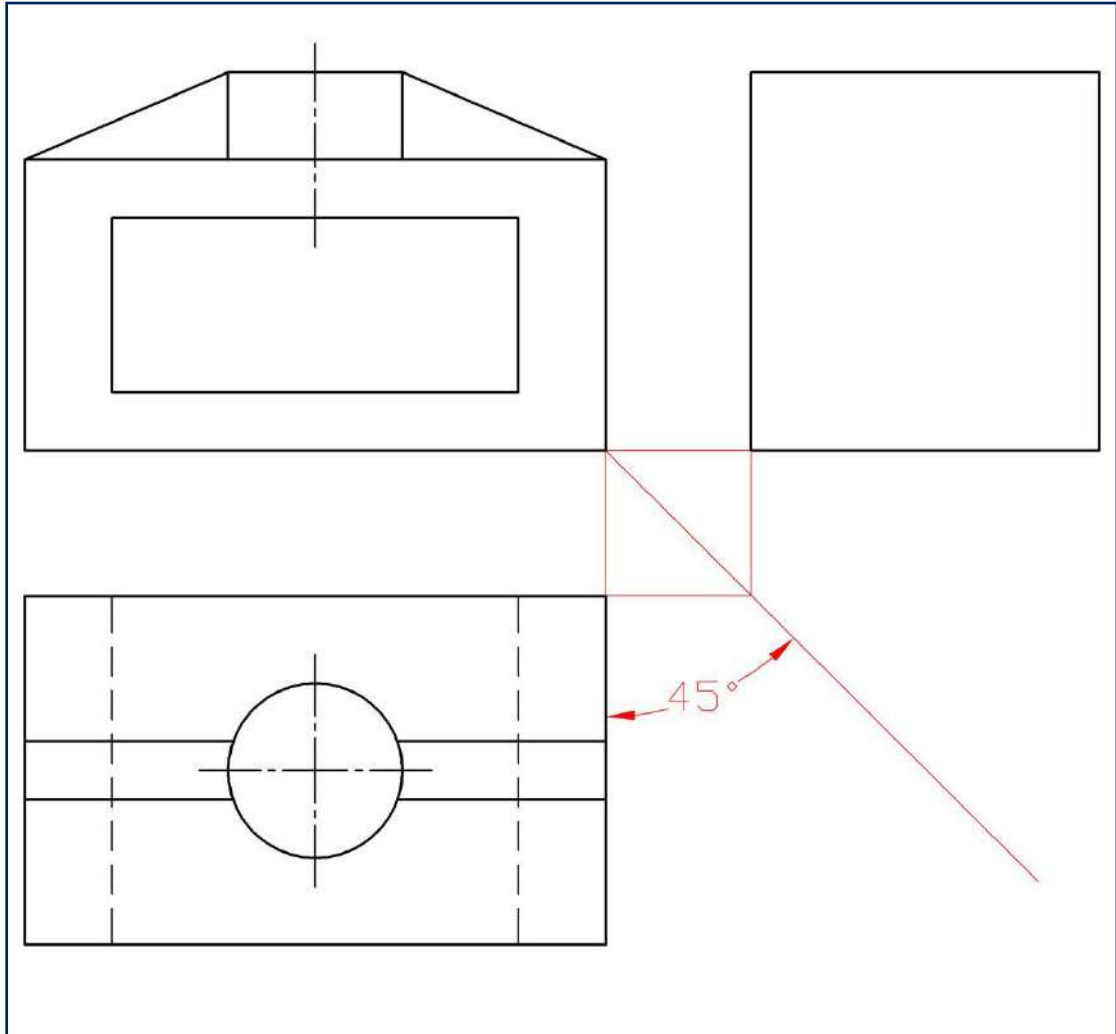
الشكل 2-1-ج المساقط بعد استنتاج المسقط الأفقي



## 3-2 أمثلة محلولة لاستنتاج المسقط الثالث

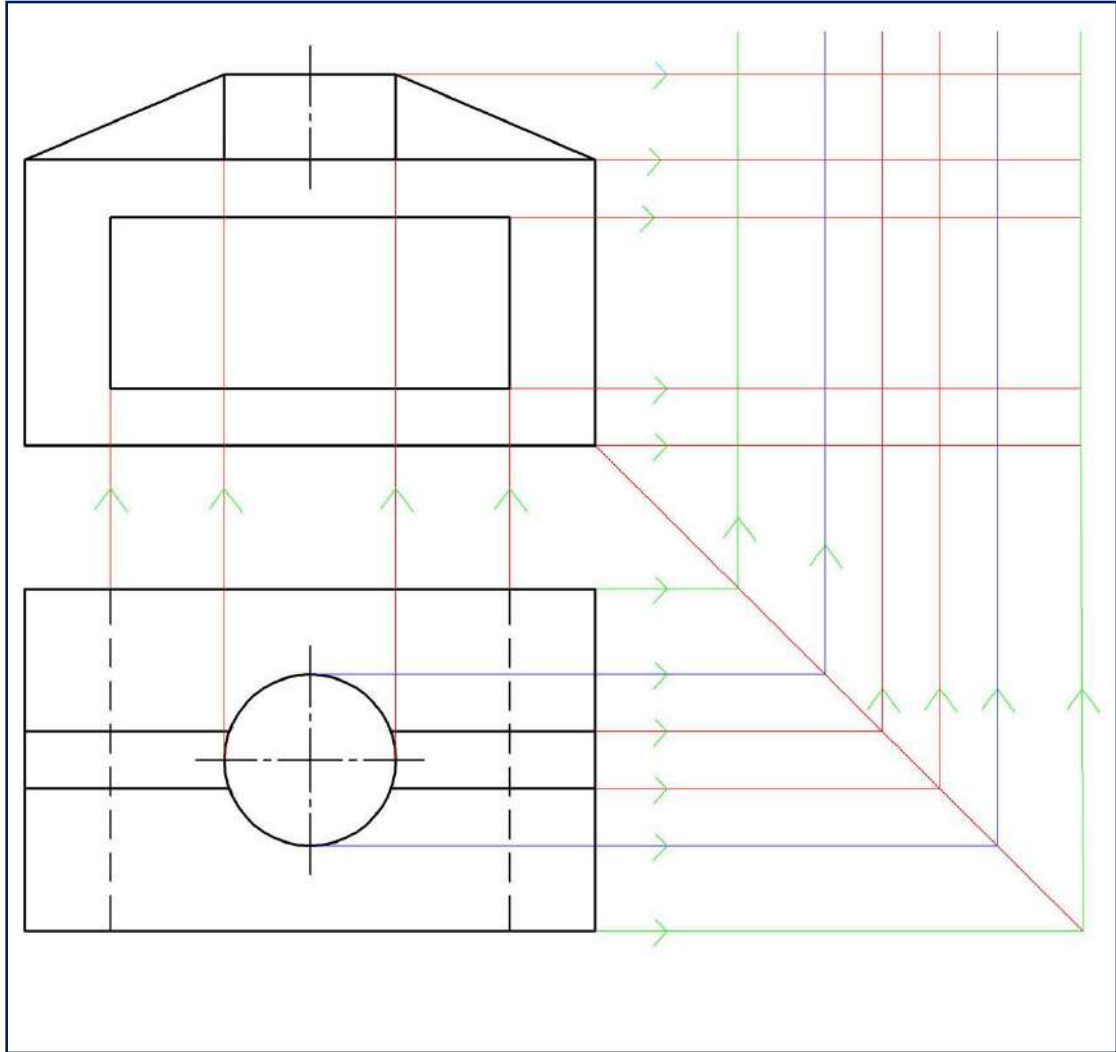
مثال ( 2 )

- يبين الشكل (2-2-أ) المسطتين الأمامي والأفقي لجسم ما . المطلوب استنتاج المسقط الجانبي له.

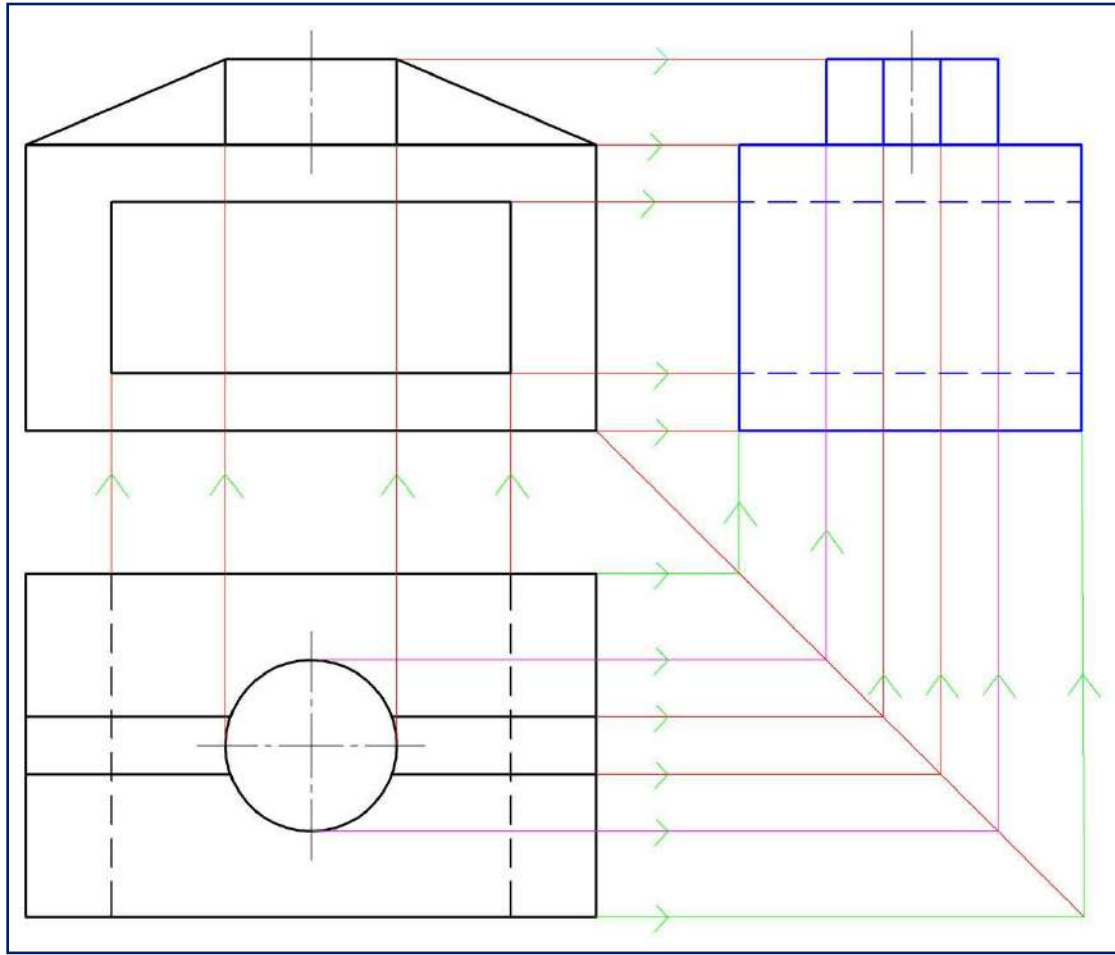


شكل 2-2-أ المسقط الأمامي والمسقط الأفقي لجسم

\* تؤخذ الأبعاد والقياسات من الشكل المرسوم وبمقياس الرسم المناسب



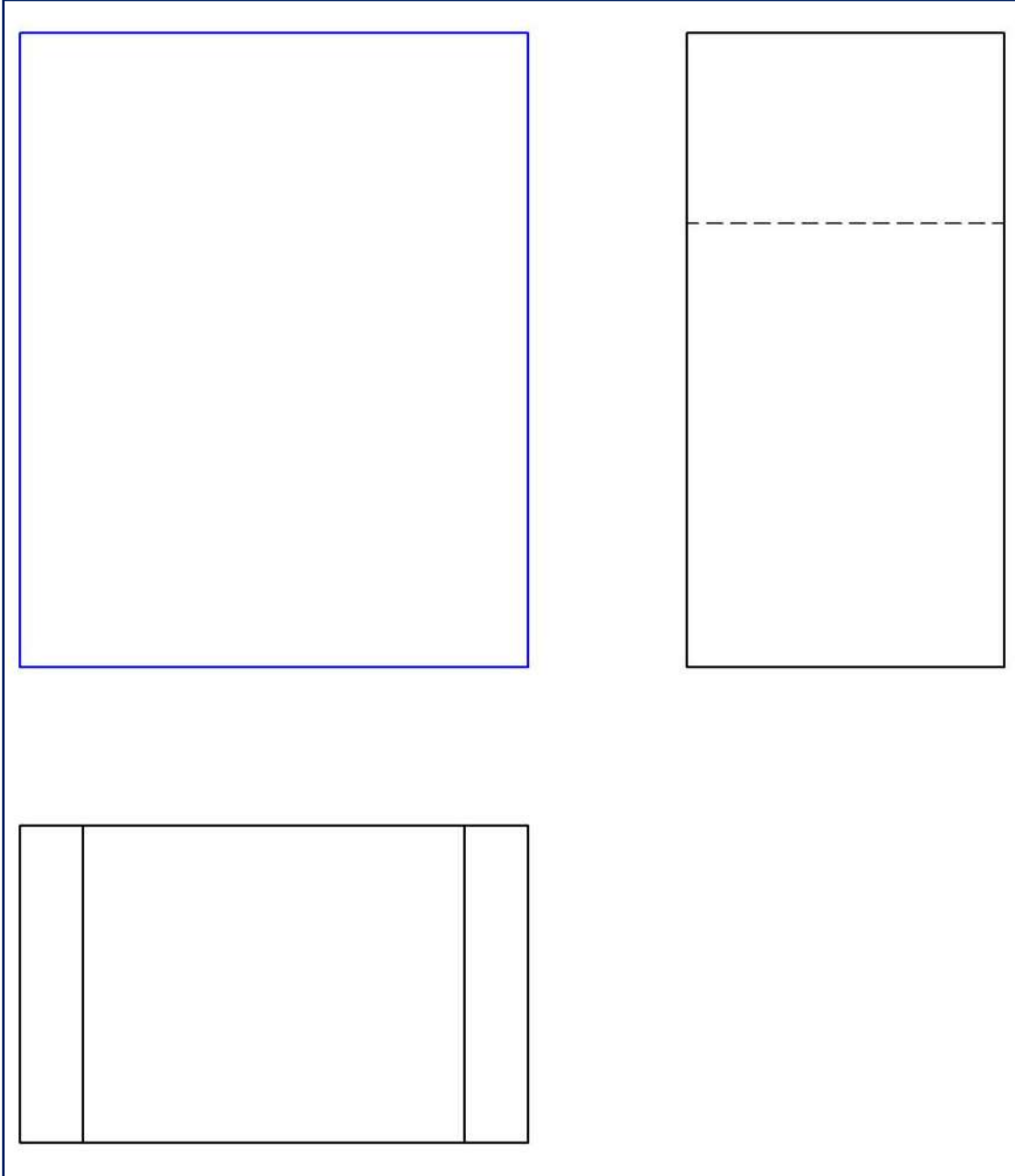
شكل 2-2-ب يبين خطوط الإسقاط



شكل 2-2-ج المساقط بعد استنتاج المسقط الجانبي

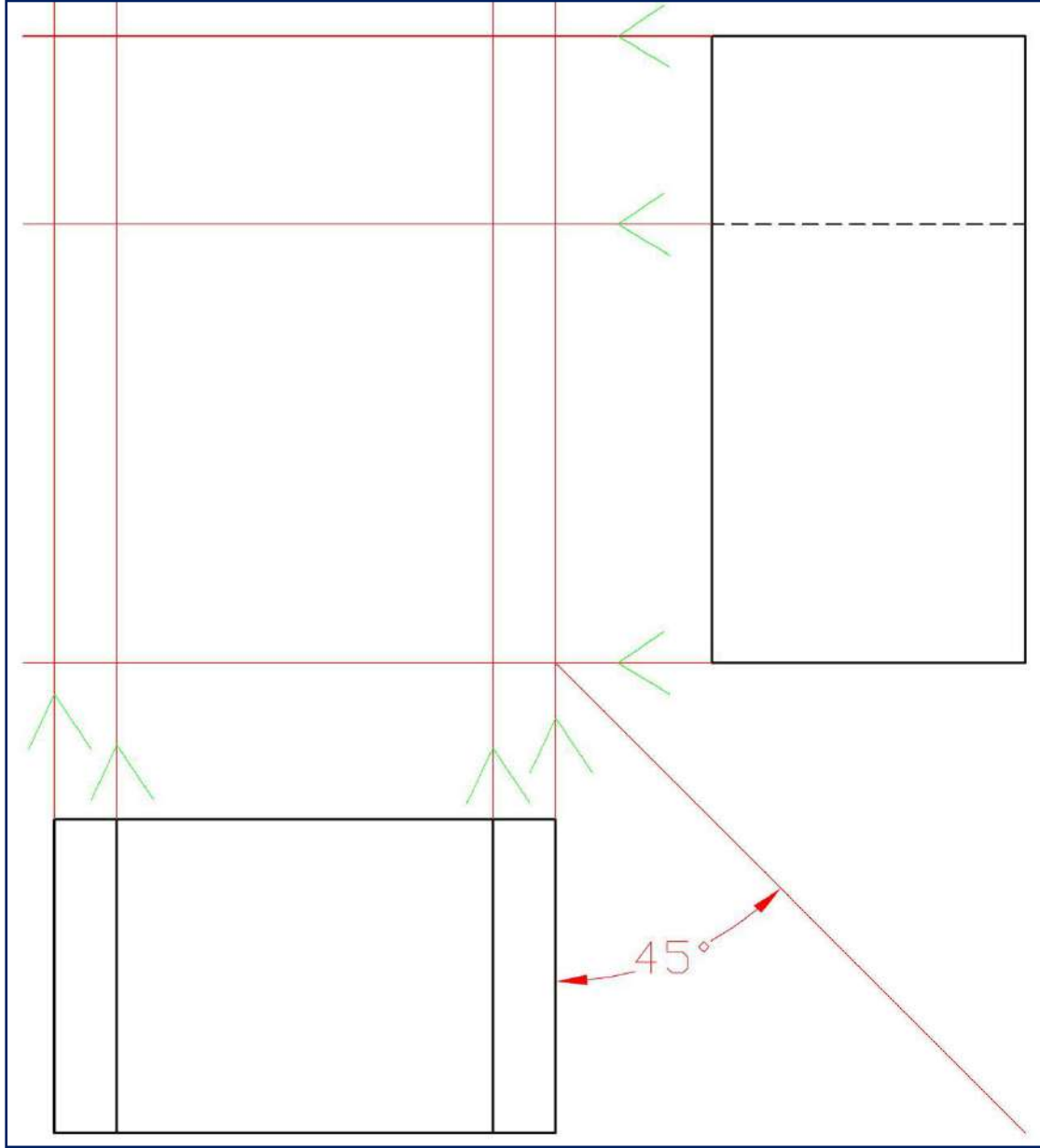
### مثال ( 3 )

- الشكل (2-3-أ) يبين المسقط الجانبي والمسقط الأفقي لجسم ما والمطلوب استنتاج المسقط الأمامي .

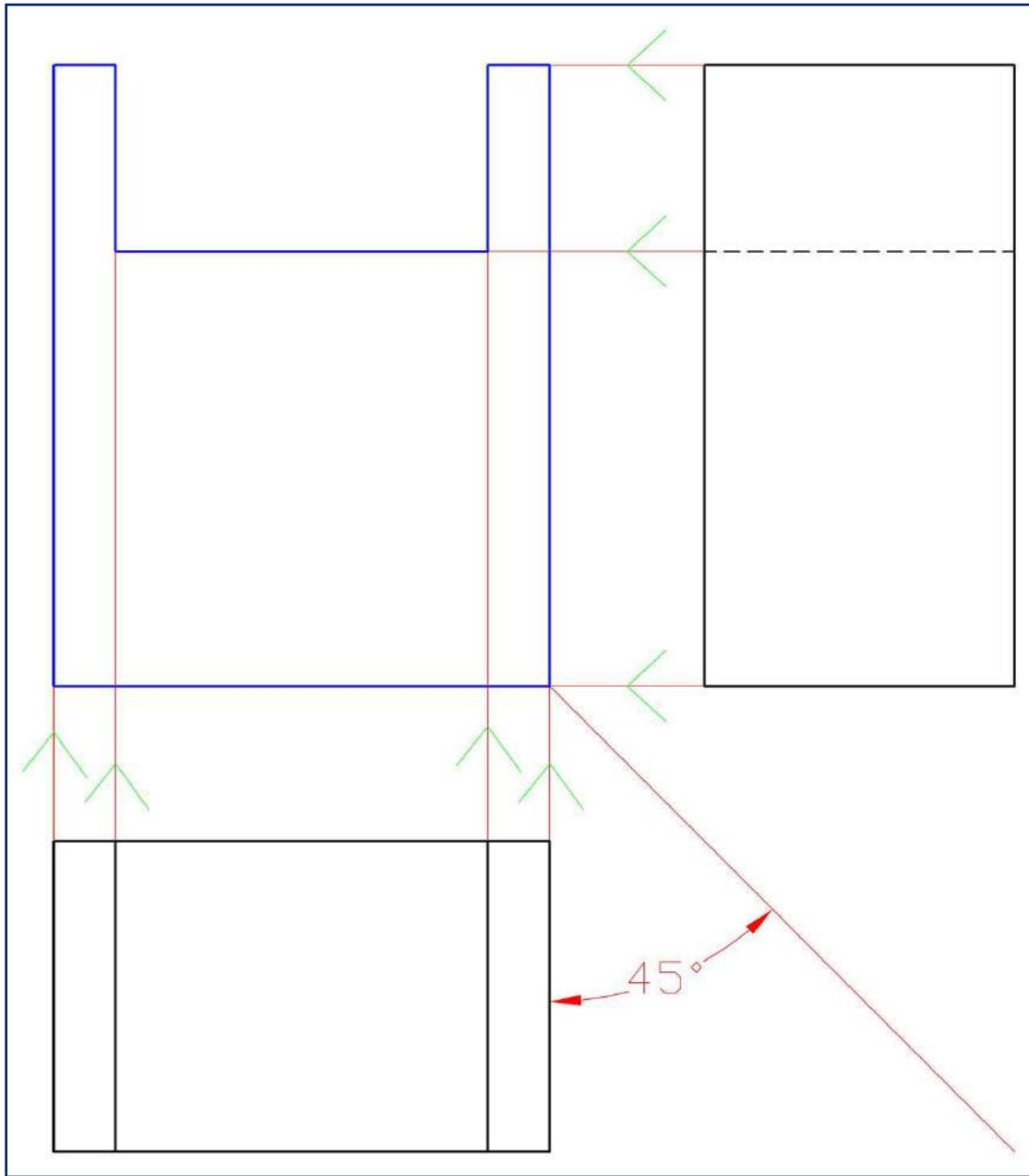


شكل 2-3-أ المسقط الجانبي والمسقط الأفقي لجسم ما

\* تؤخذ الأبعاد والقياسات من الشكل المرسوم وبمقياس الرسم المناسب



شكل 2-3- ب خطوط الإسقاط



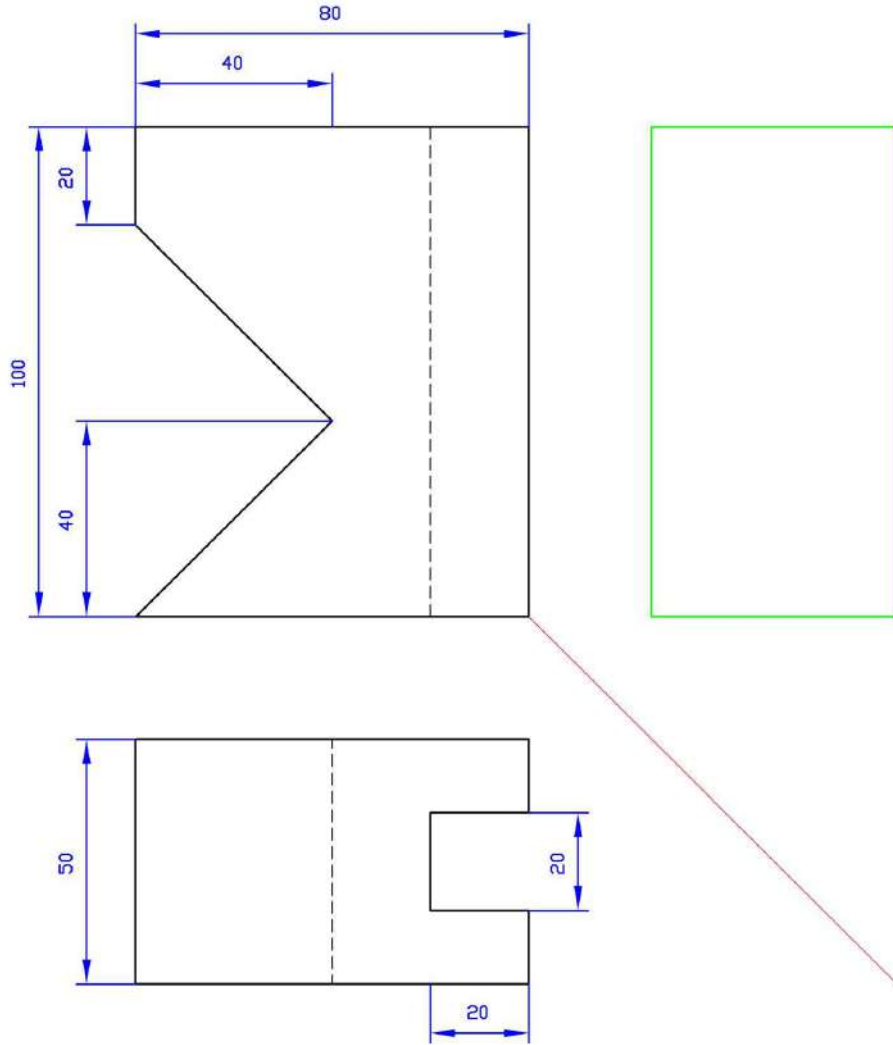
شكل 2-3-ج يبين شكل المساقط بعد استنتاج المسقط الأمامي

## 4-2 تمارين

### تمرين (1)

- أدناه المسقط الأمامي والمسقط الأفقي .

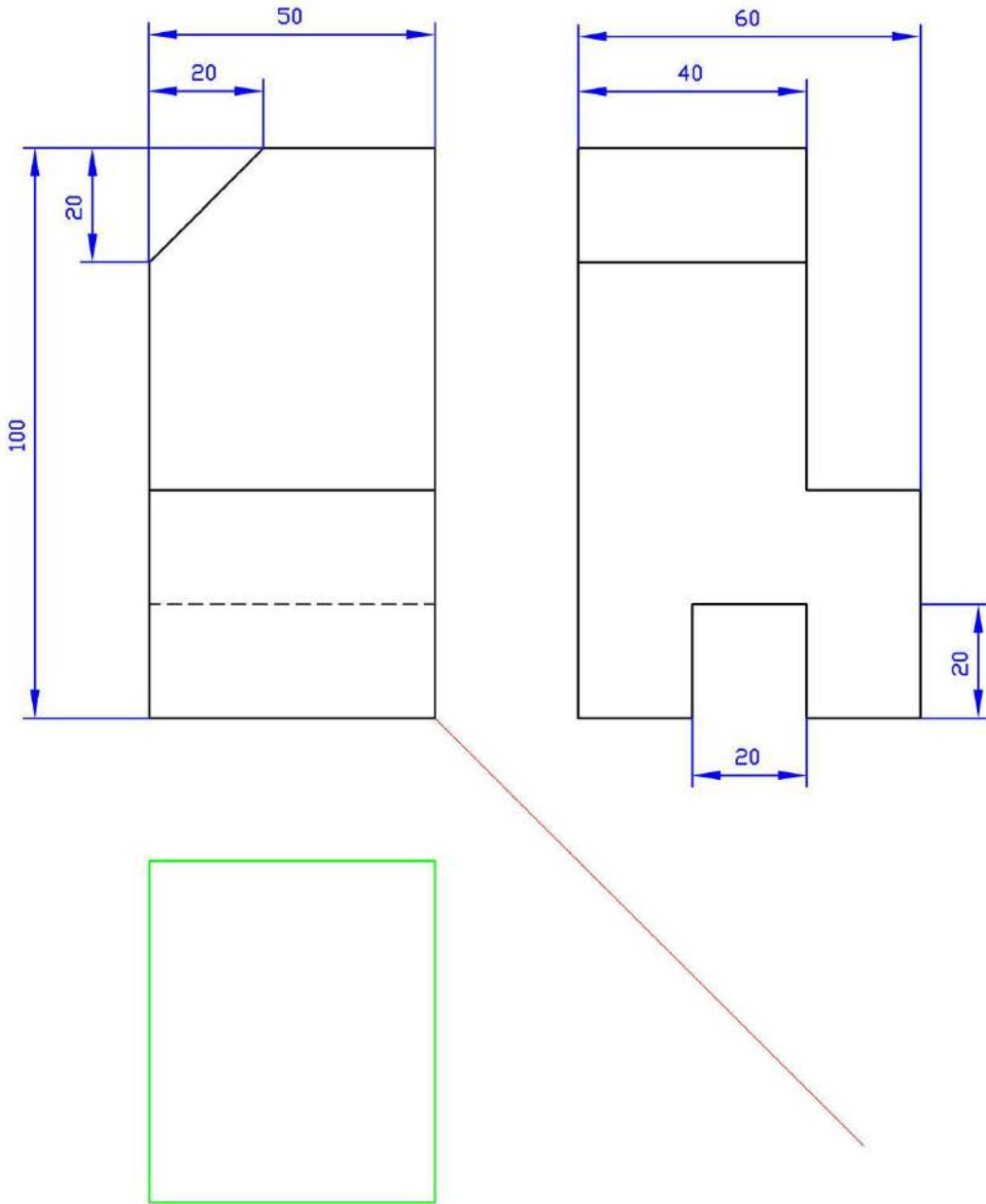
المطلوب: إعادة رسم المسقط الأمامي والمسقط الأفقي ثم استنتاج المسقط الجانبي مع كتابة الأبعاد الرئيسية على المساقط.



## تمرين (2)

- أدناه المسقط الأمامي والمسقط الجانبي.

المطلوب: إعادة رسم المسقط الأمامي والمسقط الجانبي، ثم استنتاج المسقط الأفقي مع كتابة الأبعاد الرئيسية على المساقط.





# الفصل الثالث

## المقاطع (Sections)

المفردات :

1-3 الغاية من رسم المقاطع.

2-3 أنواع المقاطع.

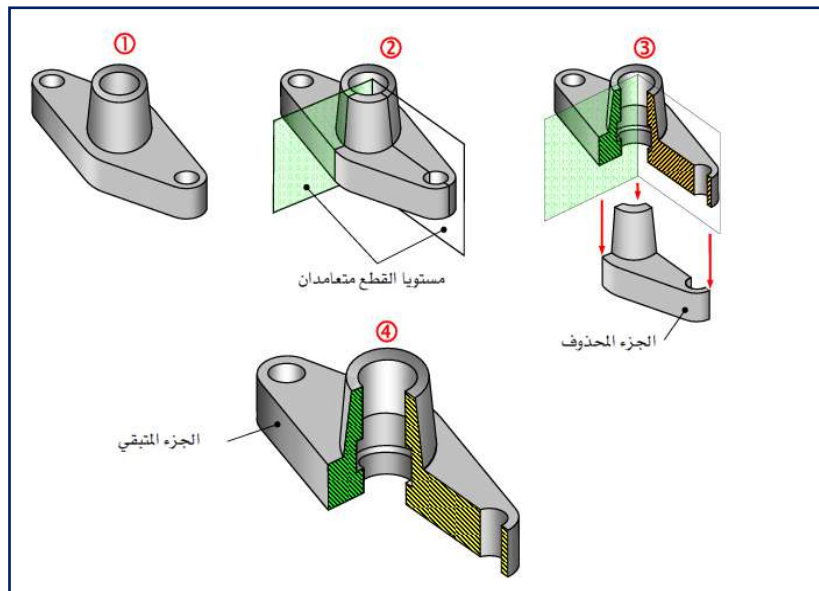
3-3 خطوط التهشير.

4-3 أمثلة محلولة على رسم المقاطع.

5-3 تمارين .

الأهداف:

بعد إتمام الفصل سيكون الطالب قادراً على أن يرسم مساقط الأشكال المقطوعة .

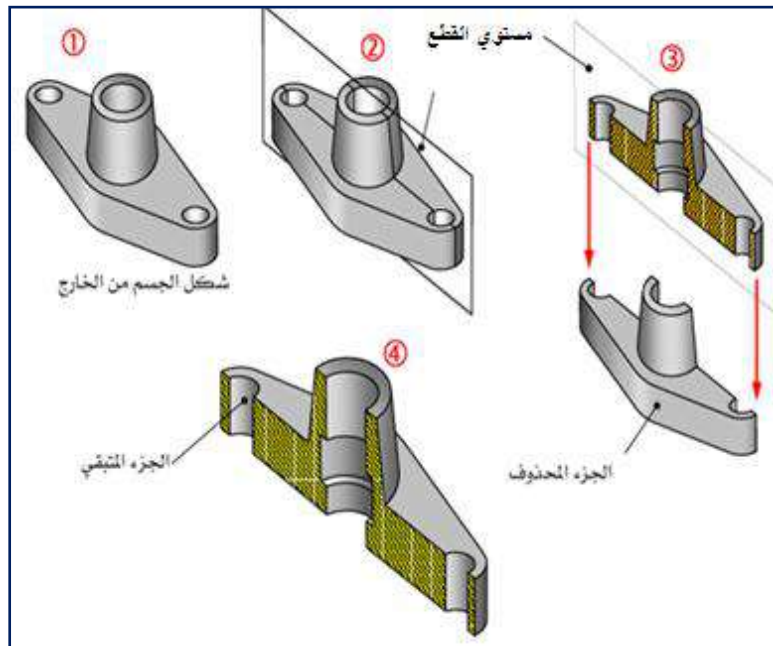


### 1-3 الغاية من رسم المقاطع

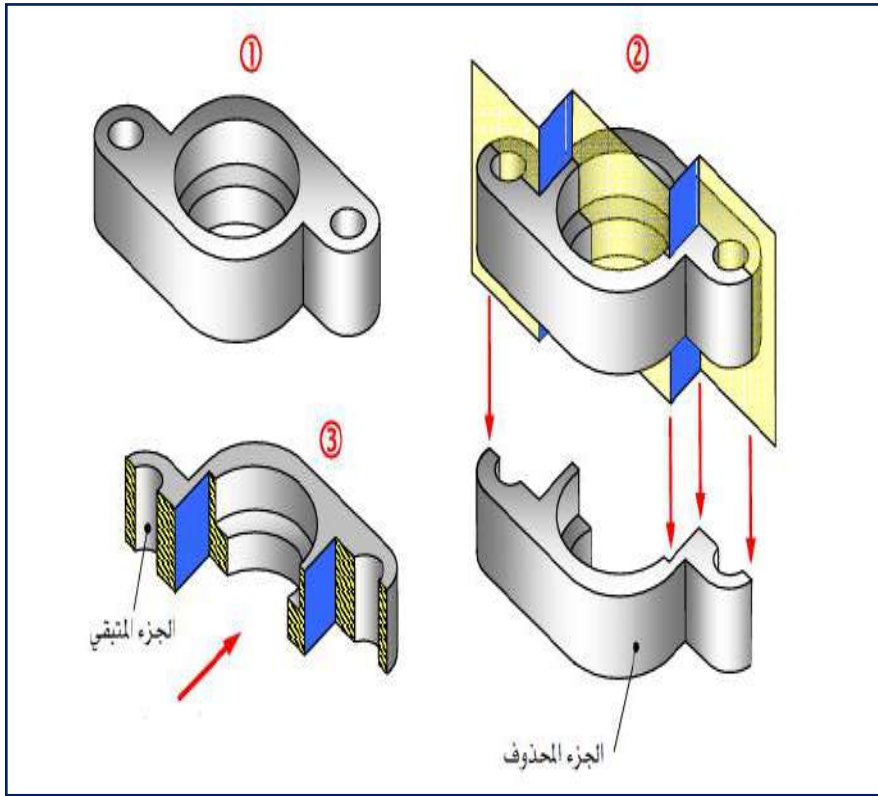
تقطع الأجسام لغرض توضيح التفاصيل الداخلية المخفية التي يصعب إيضاحها في رسم المساقط لتداخلها مع الخطوط الظاهرة ولإعطاء تصور أوضح عن تفاصيل الجسم وذلك لبيان نوع المادة (معدن، خشب، لدائن، زجاج، خرسانة... وغيرها).

### 2-3 أنواع المقاطع

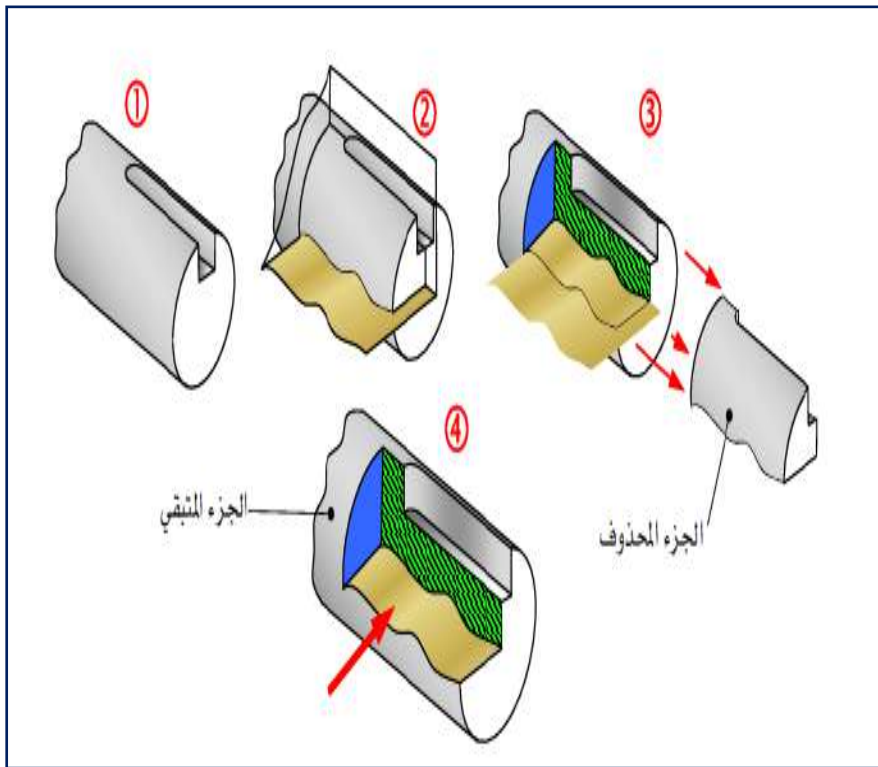
يتم اختيار مستوى القطع حسب شكل المنظور وكيفية توضيح تفاصيل الجسم فإذا كان الجسم متماثل حول محورية فيكون مستوى القطع كامل وكما في الشكل (1-3) أما إذا كان الجسم غير متماثل حول المحورين فيستخدم القطع المتعرج بمستويين متوازيين وكما موضح في الشكل (2-3) وفي حالة الحاجة لتوضيح تفاصيل جزء معين من الجسم فيتم استخدام المقاطع الجزئية وكما في الشكل (3-3) أو استخدام المقاطع النصفية كما في الشكل (4-3).



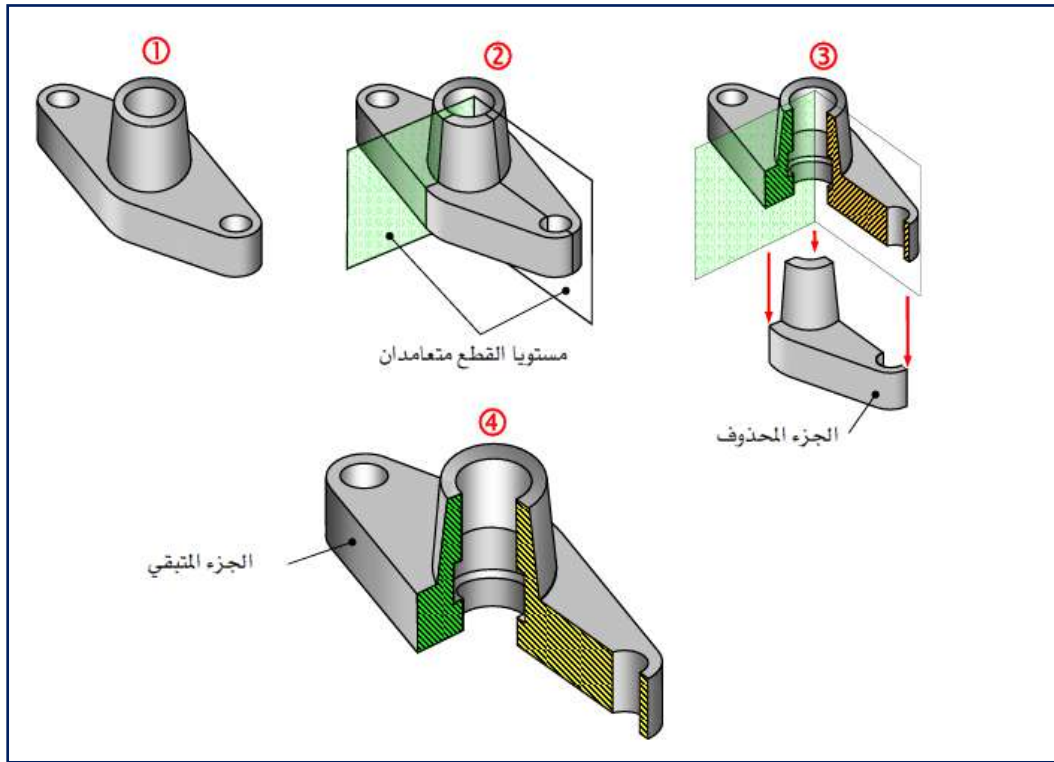
شكل 1-3 المقطع الكامل



شكل 2-3 مقطع متعرج بمستويات قطع متوازية



شكل 3-3 مقطع جزئي



شكل 3-4 مقطع نصفى

### 3-3 خطوط التهشير

ترسم خطوط القطع (التهشير) على شكل خطوط مائلة متوازية مع بعضها بزواوية (45°) وبسمك اقل من سمك الخطوط الأساسية بحدود (0.3mm).

- 1- إذا كان مقطع المنظور متكون من قطعتين أو أكثر ترسم خطوط التهشير باتجاهين كل اتجاه يمثل قطعة من المنظور.
- 2- لا ترسم الخطوط المخفية في كل أنواع المقاطع.
- 3- هناك بعض الأجزاء لا يتم تهشيرها عند مرور مستوى القطع من خلالها وكما هو مبين في الجدول (1-3):

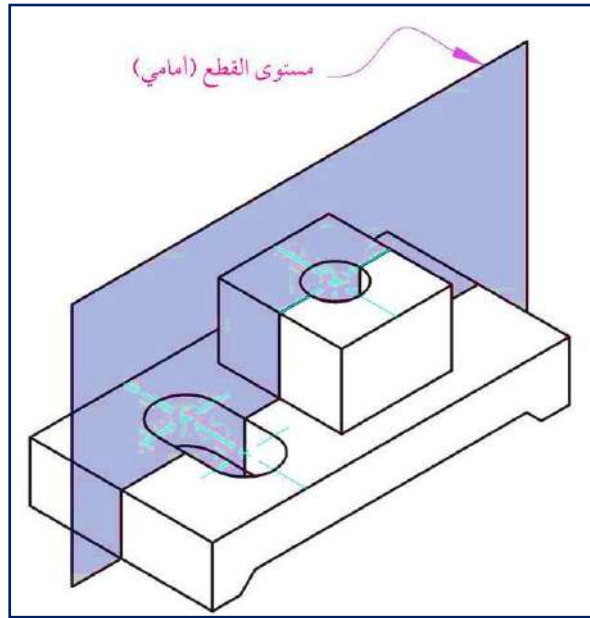
غير صحيح	صحيح	العنصر
		البرافني أو المسامير المثلوية
		الصامولة
		المحاور والأعمدة
		الأجسام الكروية

جدول 1-3 الأجزاء التي لا يتم تهشيرها

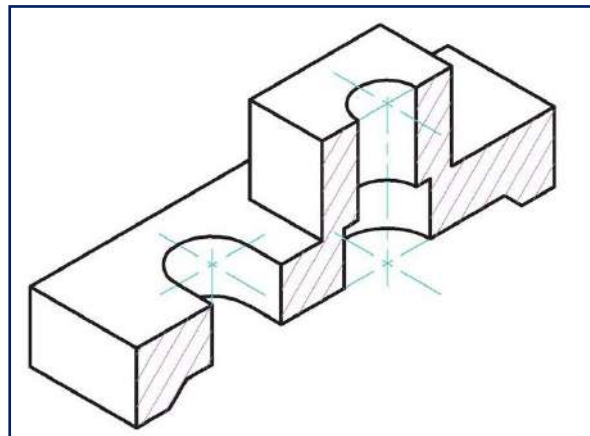
### 4-3 أمثلة محلولة على رسم المقاطع

#### مثال ( 1 )

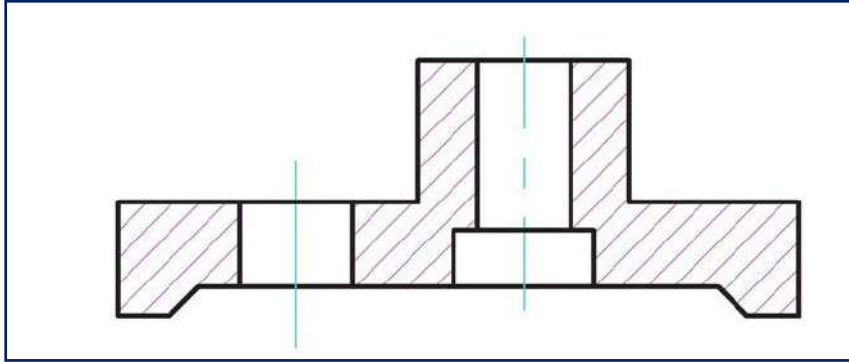
1- يبين الشكل المجاور مجسم كامل يظهر فيه مستوى القطع الأمامي.



2- يبين الشكل مقطع مجسم للجزء الخلفي من الجسم المقطوع بعد إبعاد الجزء الأمامي.

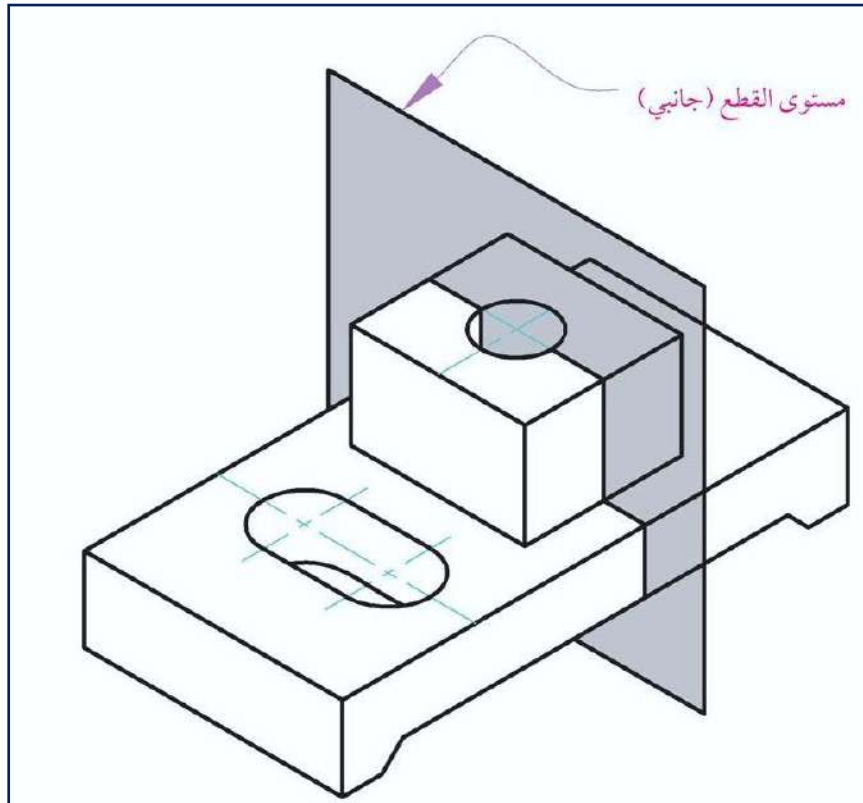


3- يبين الشكل المقطع الأمامي للمجسم.

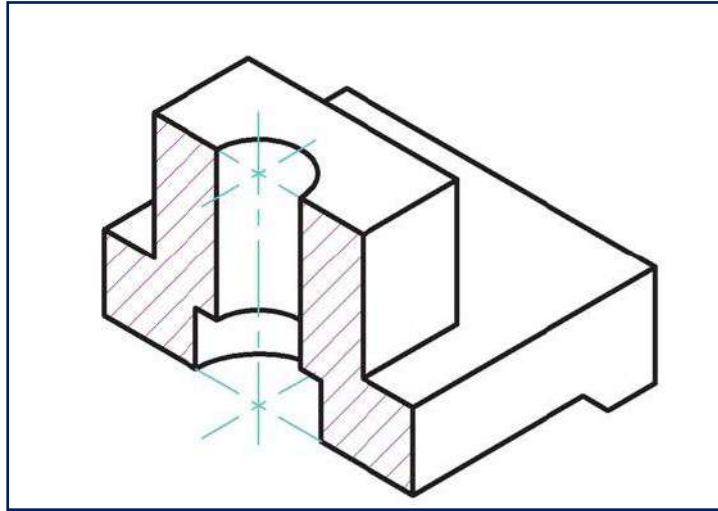


مثال ( 2 )

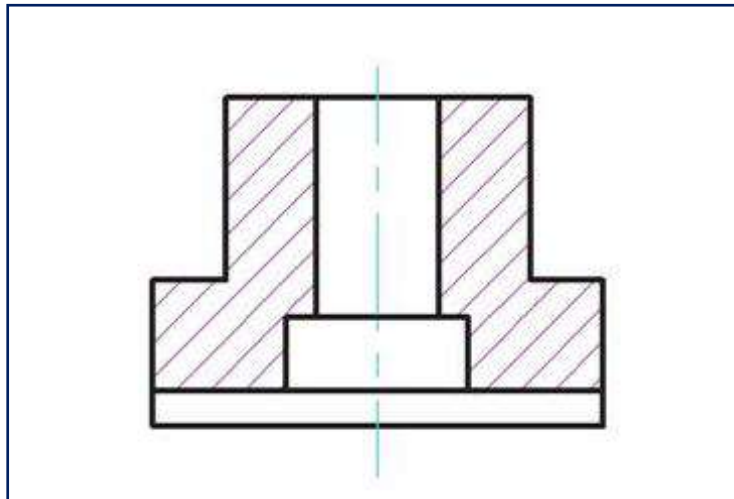
1- يبين الشكل المجاور مجسم كامل يظهر فيه مستوى القطع الجانبي.



2- يبين الشكل مقطع جانبي مجسم للجزء الخلفي من المجسم المقطوع بعد إبعاد الجزء الأمامي.



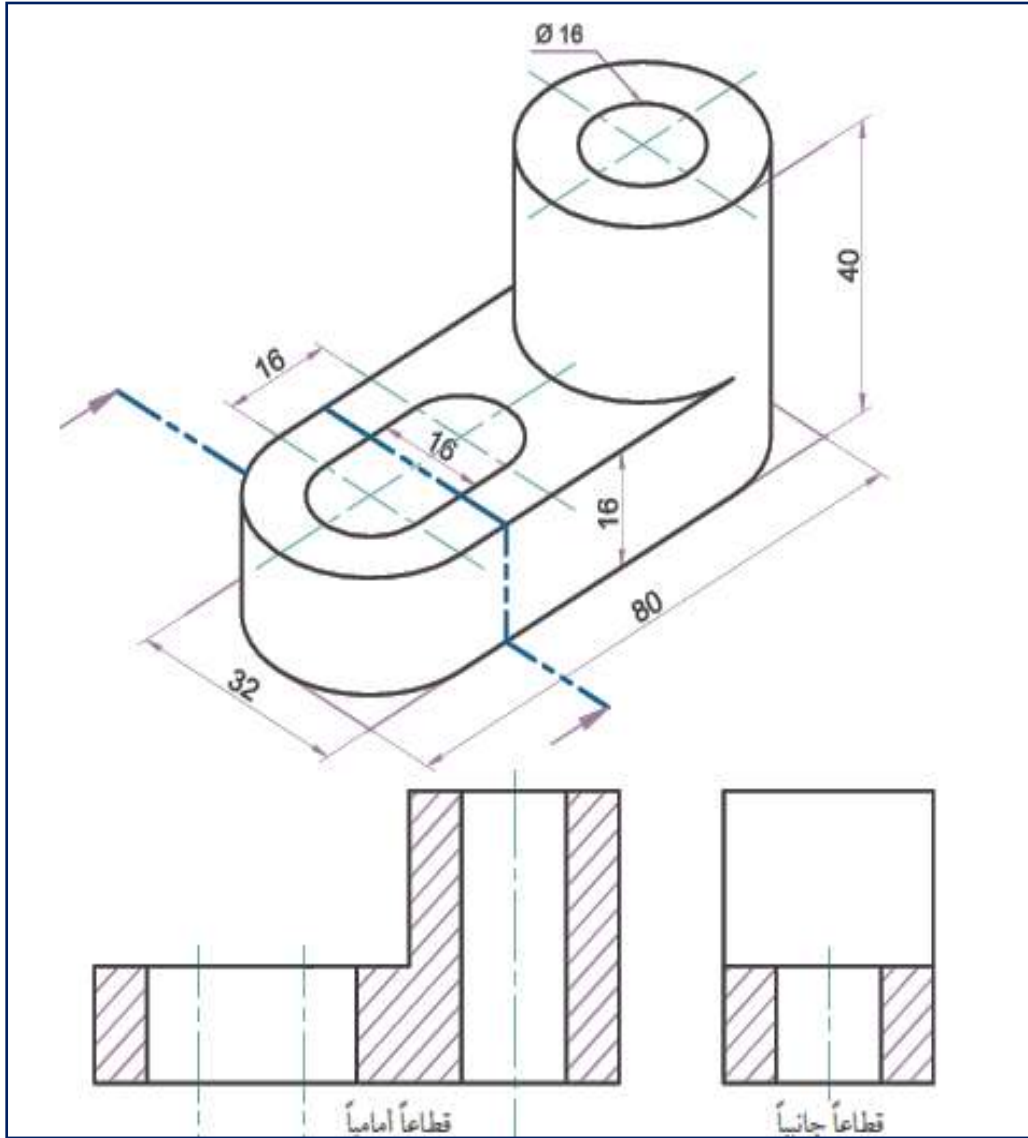
3- يبين الشكل المقطع الجانبي للمجسم .





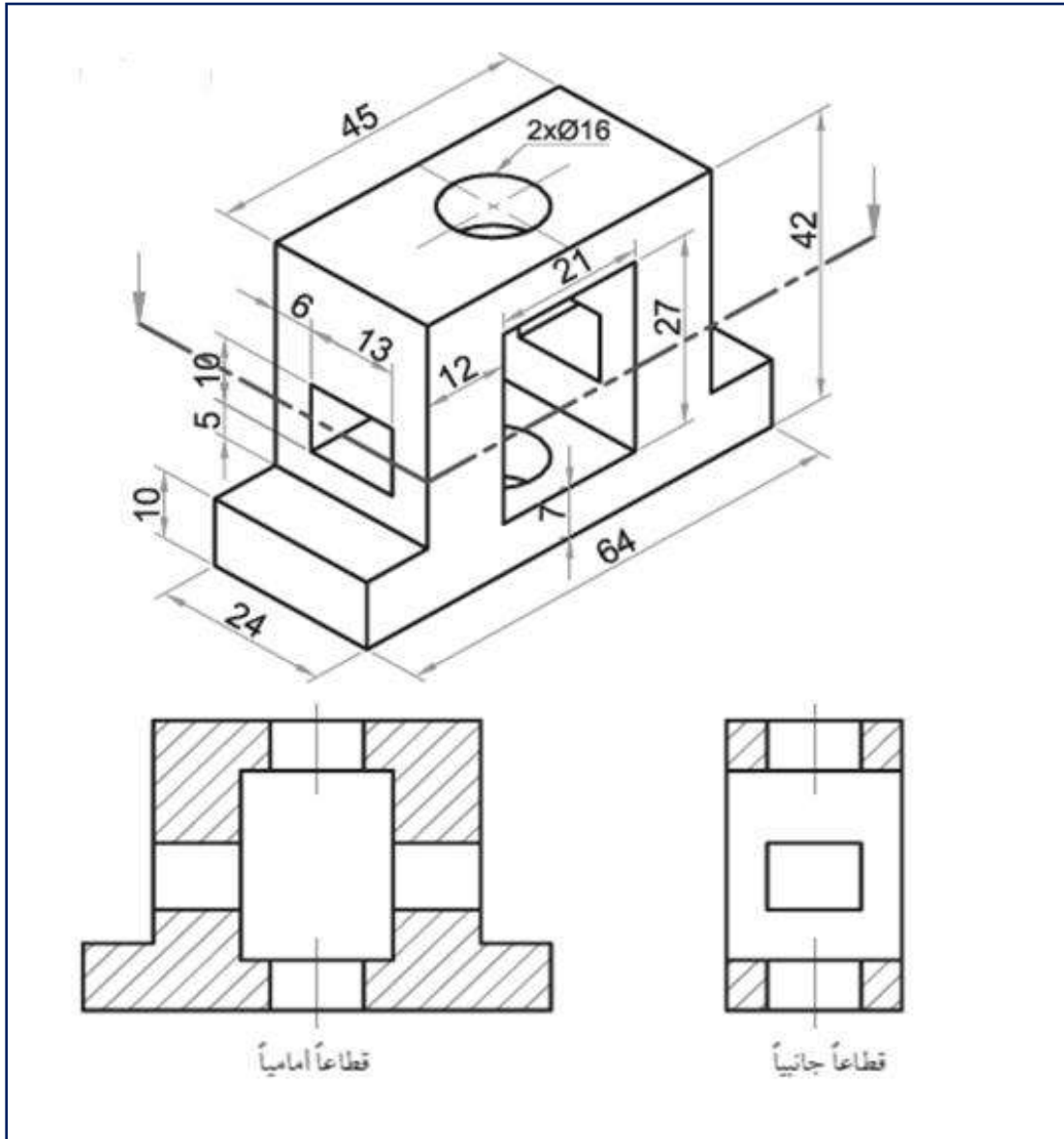
### مثال ( 3 )

- الشكل في أدناه مجسم ومقطع جانبي ومقطع أمامي.



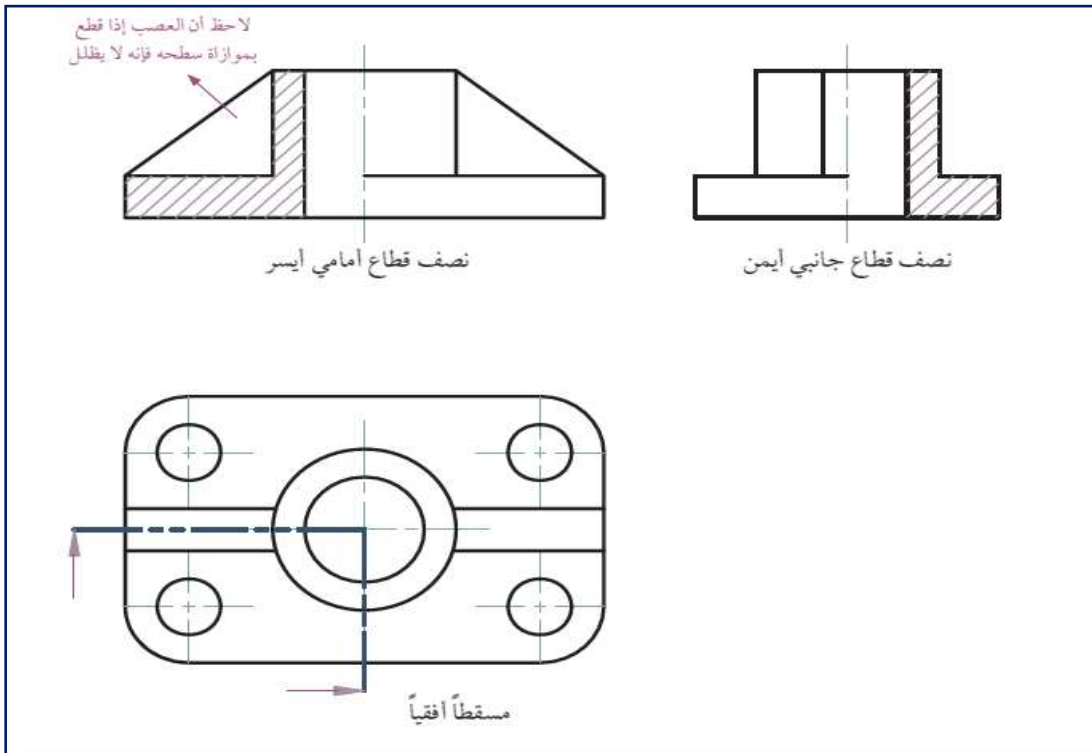
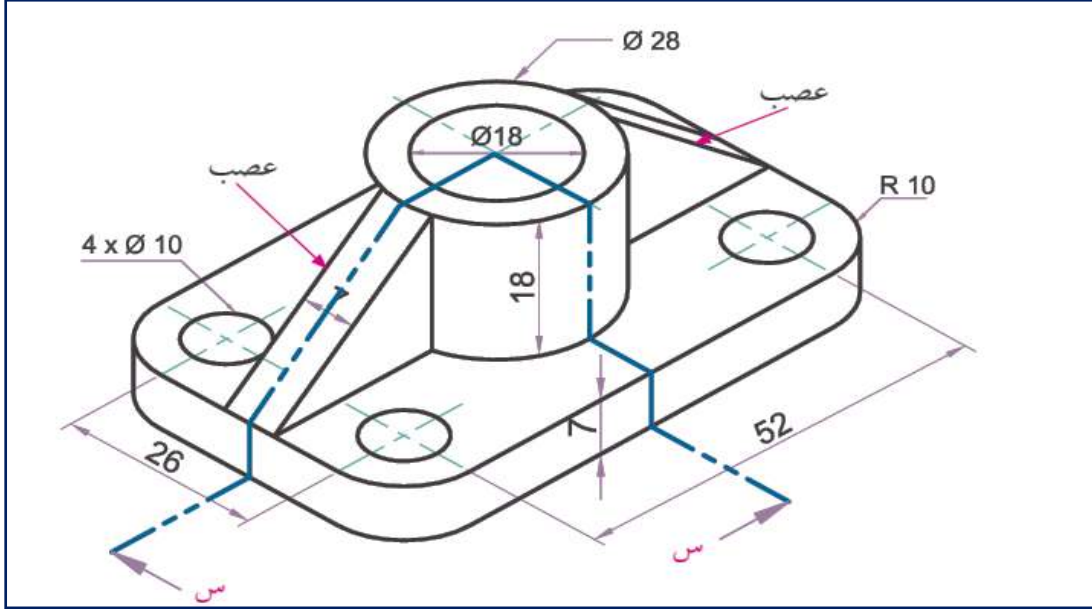
#### مثال ( 4 )

- أذناه رسم مجسم مع مقطع جانبي ومقطع أمامي.



## مثال ( 5 )

- أدناه رسم مجسم مع نصف مقطع جانبي أيمن ونصف مقطع أمامي أيسر ومستطاً أفقي .



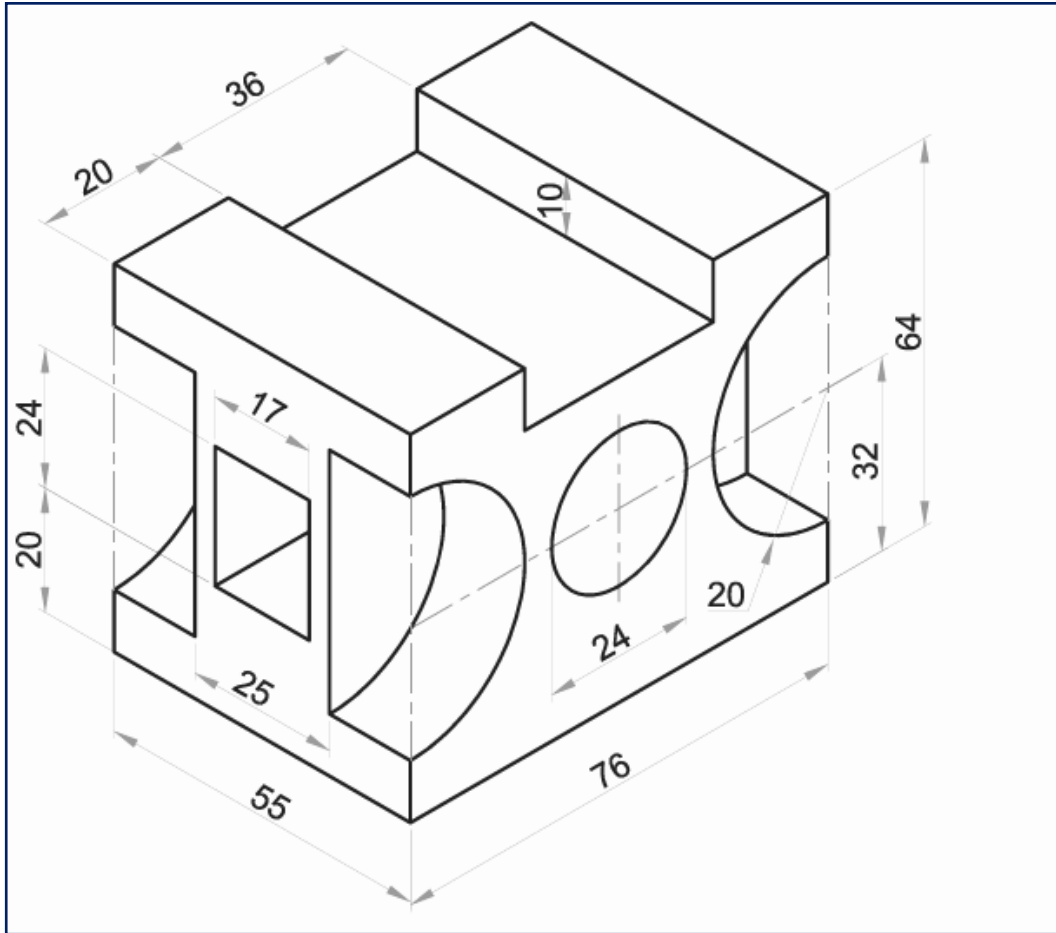
## تمرين (1)

المطلوب : رسم ما يأتي:

1- المقطع الأمامي.

2- المسقط الأفقي.

3- المسقط الجانبي.



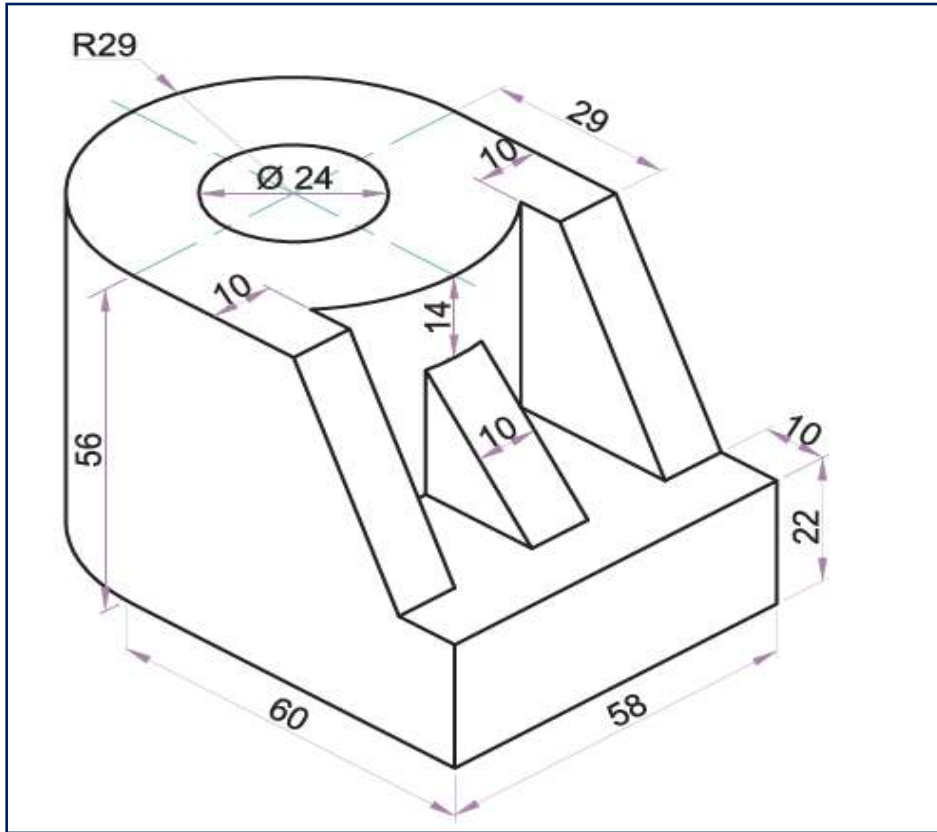
## تمرين (2)

المطلوب: رسم ما يأتي :

1- المسقط الأمامي.

2- المسقط الأفقي.

3- المقطع الجانبي.



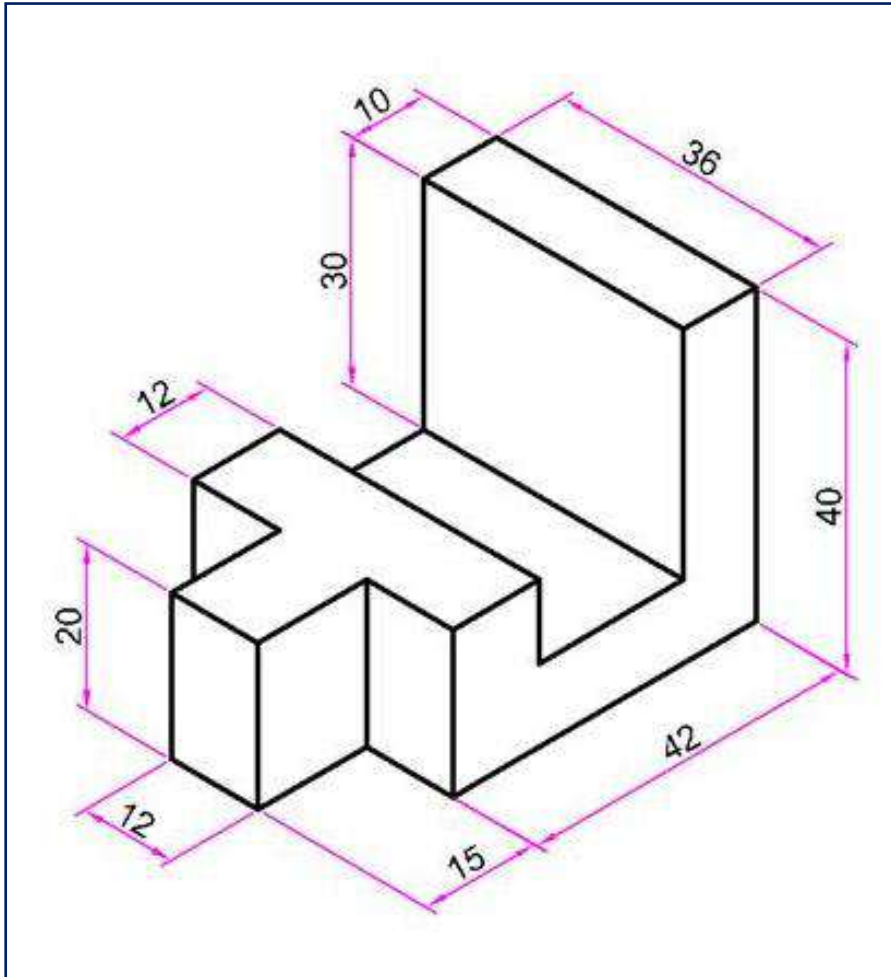
### تمرين (3)

المطلوب: رسم ما يأتي :

1- المسقط الأمامي.

2- المسقط الأفقي.

3- المقطع الجانبي.



# الفصل الرابع

## التروس والبكرات

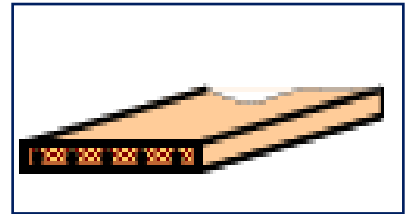
### المفردات:

- 4-1 التروس .
- 4-2 البكرات والسيور.
- 4-3 أمثلة.
- 4-4 تمارين.

### الأهداف:

بعد إتمام الفصل سيكون الطالب قادراً على أن:

- 1- يرسم بعض أنواع التروس الموجودة ضمن أجزاء آلات الطباعة المختلفة.
- 2- يرسم البكرات والتي تكون كجزء من أجزاء آلات الطباعة.



## 1-4 التروس

الترس هو عجلة مسننة، يحتوي محيطها على عدد من الأسنان تستعمل في نقل الحركة الدورانية من محور الى آخر ويمكن أيضا تحويل الحركة الدورانية إلى حركة مستقيمة وذلك باستعمال ترس وقضيب مسنن ( الجريدة المسننة والترس المتعشق معها) وتمتاز التروس بأنها تنقل الحركة بسرعة ثابتة وبمعزوم عالية وهي على أنواع :-

- التروس الأسطوانية (Spur Gears): وتستعمل في نقل الحركة بين المحاور المتوازية التي تقع في مستوى واحد، شكل (1-4).
- التروس المخروطية (Bevel Gears): تستعمل في نقل الحركة بين المحاور المتعامدة والتي تقع في مستوى واحد، شكل (2-4).
- الترس الدودي (Worm gear) : وتستعمل في نقل الحركة بين المحاور التي لا تقع في مستوى واحد شكل (3-4).



شكل 3-4 ترس دودي مع دودة



شكل 2-4 ترس مخروطي



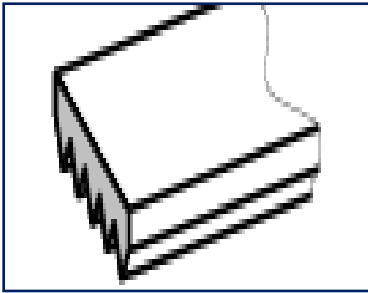
شكل 1-4 ترس اسطواني



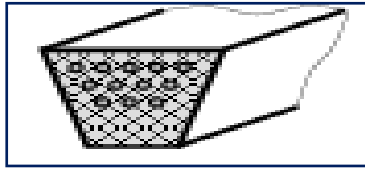
## 2-4 البكرات والسيور

تعتبر السيور والبكرات واحدة من أبسط الطرائق المستخدمة في نقل الحركة وتتميز هذه الطريقة بانخفاض صوتها في أثناء الحركة وبسهولة تصنيعها واستبدالها وبإمكانية استعمالها في نقل القدرة بين أعمدة دورانية بينها مسافات كبيرة نسبياً، ومن عيوبها عدم نقل الحركة بعزم كبير وكذلك السرعة الدورانية لن تكون ثابتة دائماً .

وتوجد عدة أنواع من السيور (الأحزمة الناقلية):-



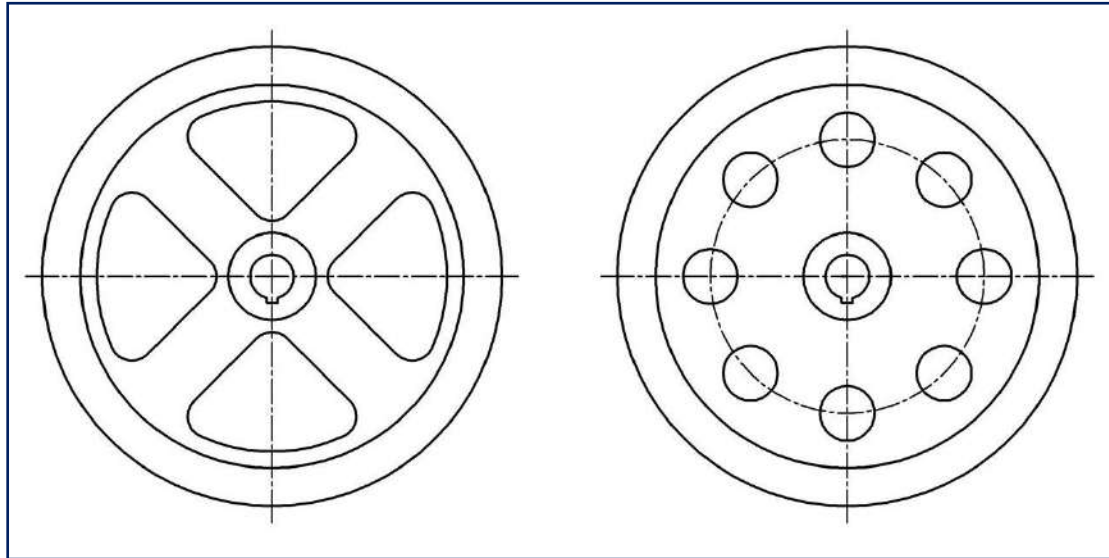
شكل 4-6 سير مسنن بالطول



شكل 4-5 سير مقطعه شبه منحرف



شكل 4-4 سير مسطح

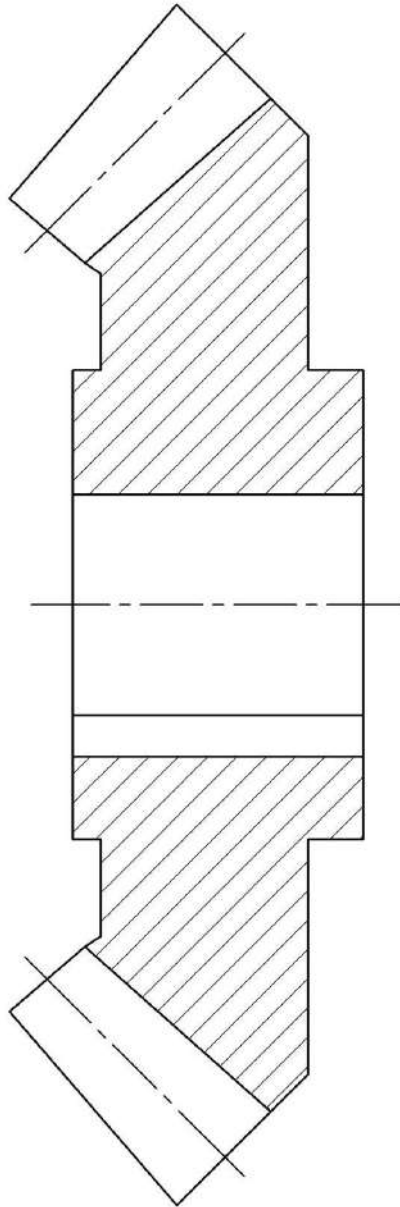


شكل 4-7 مساقط بكرات

3-4 أمثلة

مثال ( 1 )

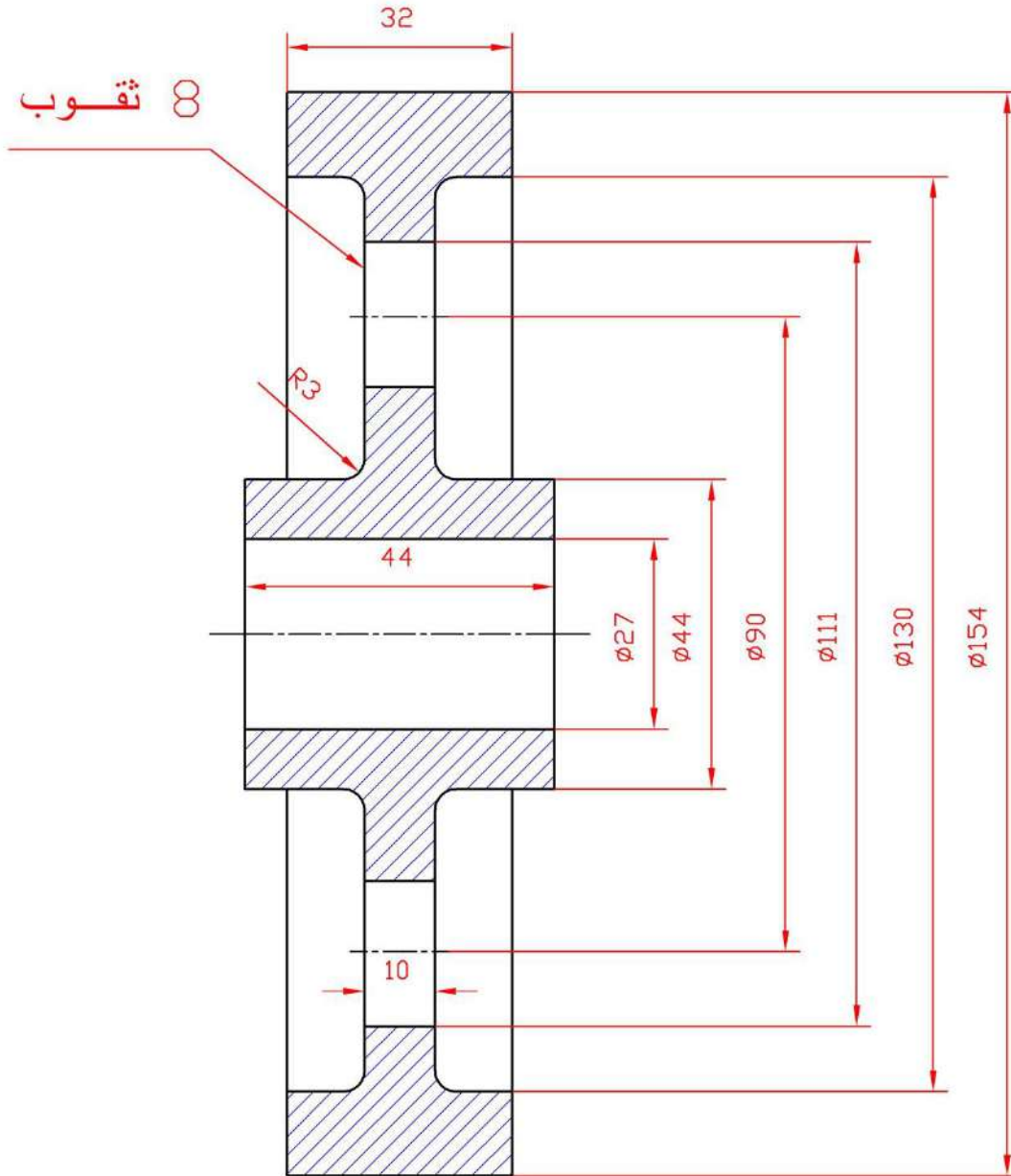
- الشكل يوضح مقطع أمامي كامل لترس مخروطي.



\* تؤخذ الأبعاد والقياسات من الشكل المرسوم وبمقياس الرسم المناسب

## مثال ( 2 )

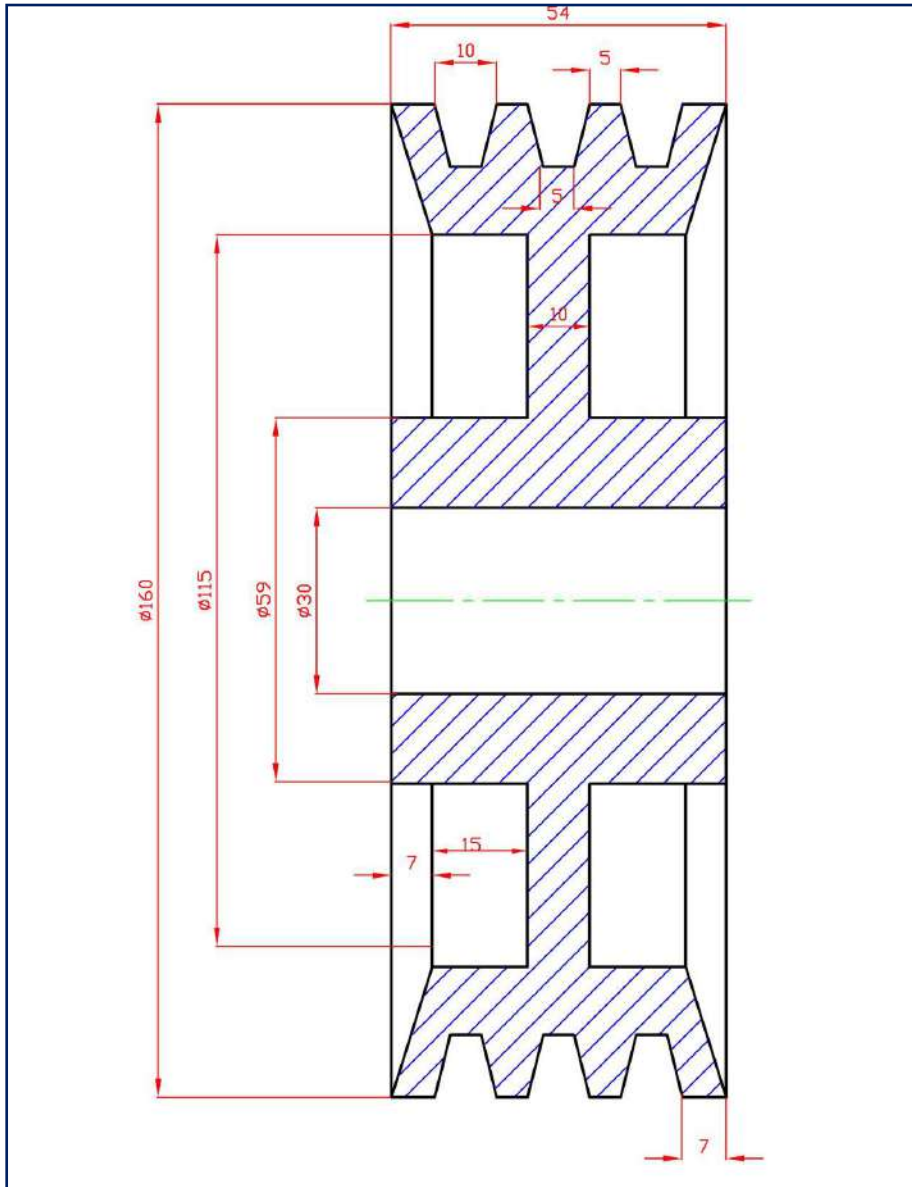
- الشكل يوضح مقطع أمامي كامل لبكرة ذات سير عدل.



## 4-4 تمارين

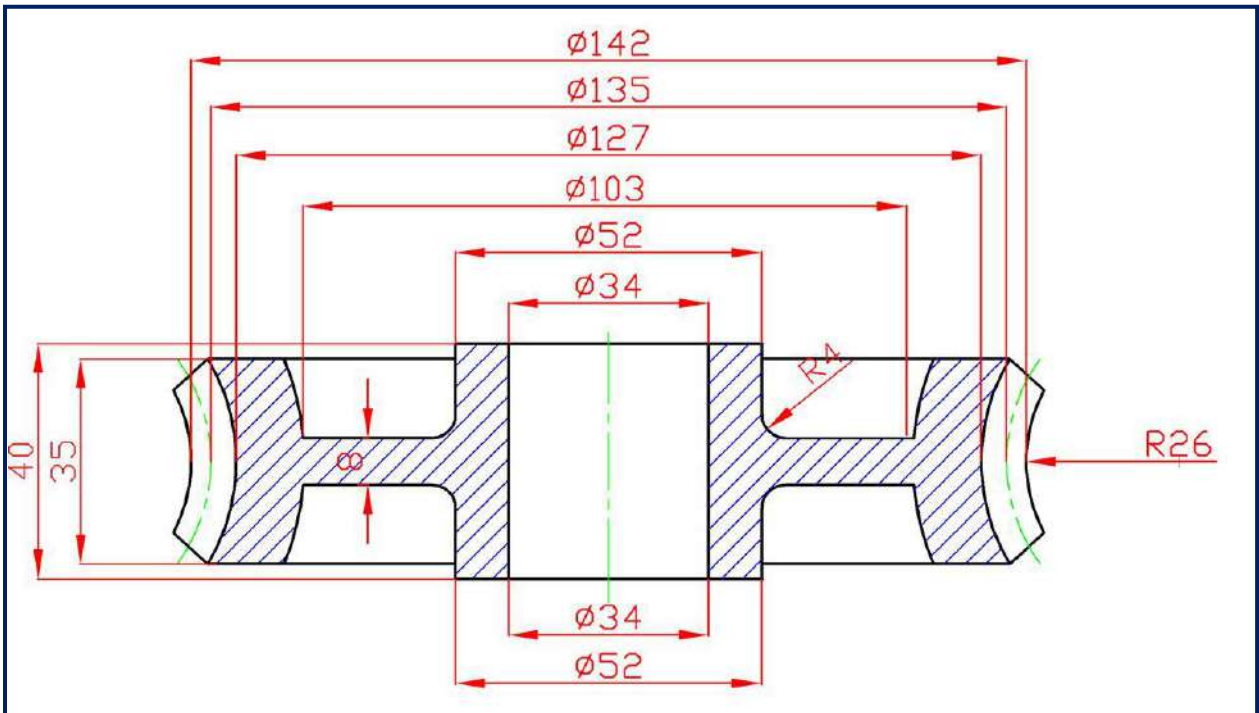
### تمرين (1)

- ارسم وبمقياس رسم مناسب مقطع إمامي كامل لبكرة ذات سير مسنن كما مبين في الشكل أدناه :



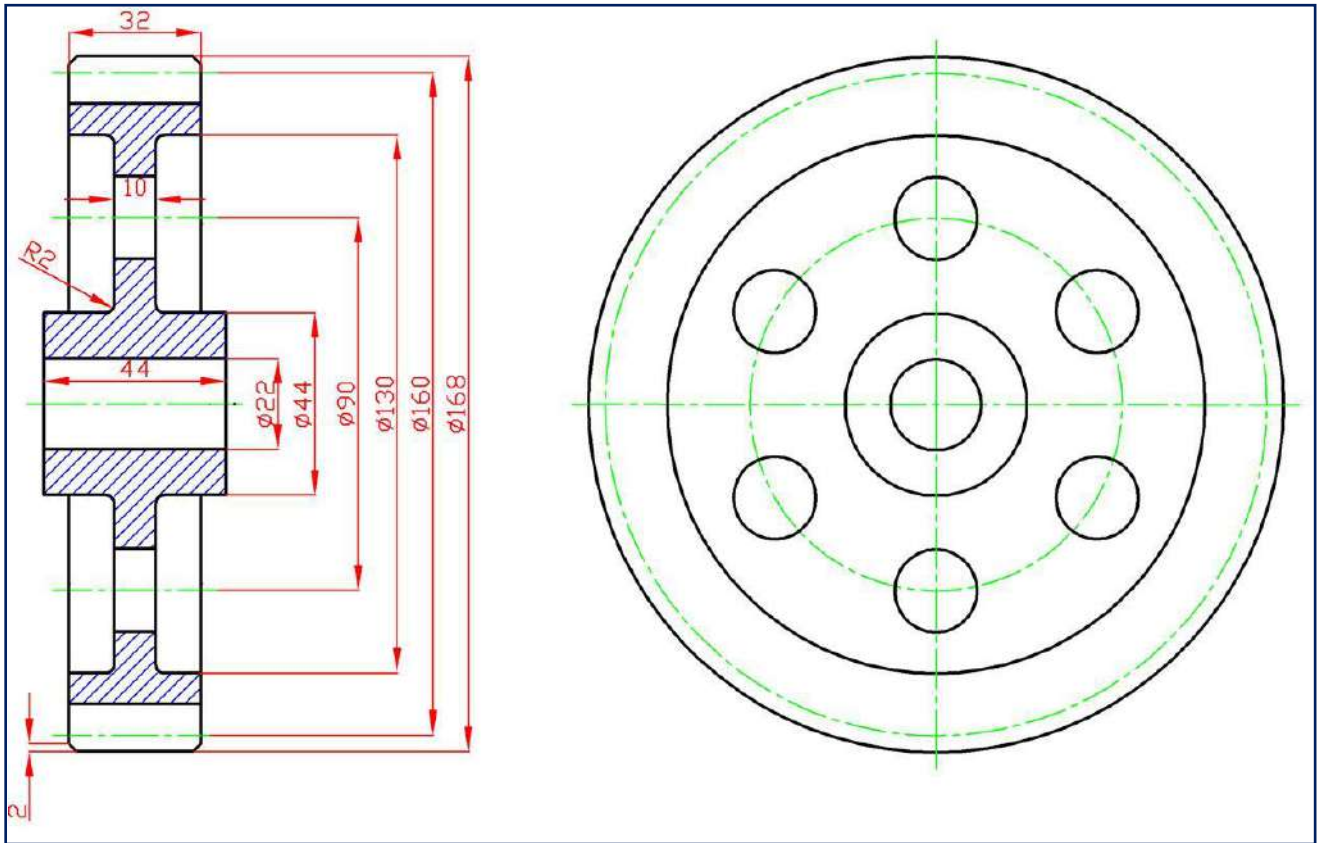
## تمرين (2)

- ارسم وبمقياس رسم مناسب المقطع الأمامي الكامل لترس دودي والمبين في الشكل أدناه :



### تمرين (3)

- ارسم وبمقياس رسم مناسب مقطع أمامي كامل ومسقط جانبي لترس أسطواني عدل والمبين في الشكل أدناه:



## الباب الثاني / الرسم الفني والتصميم

### الفصل الخامس

- تنفيذ تصميم متباين في القيمة اللونية .
- مزج اللونين الأبيض والأسود لإنتاج تدرج لوني رمادي .
- مزج الألوان الرئيسية الثلاثة لإنتاج الألوان الثانوية .

### الفصل السادس

- رسم خطوط أفقية و شاقولية ومائلة ومتقاطعة ومنحنية .
- تصميم أشكال هندسية بخلفيات متباينة .

### الفصل السابع

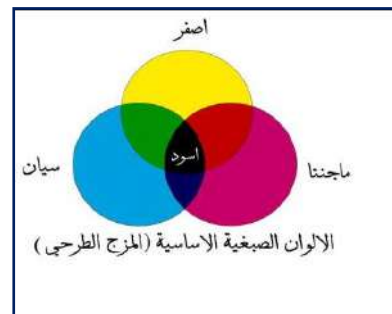
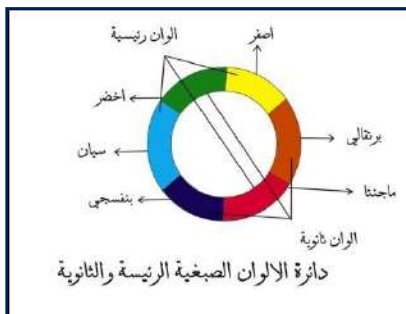
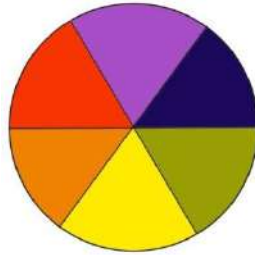
- تحديد قياس المساحة الفعالة وقياس الهوامش .
- تقسيم المساحة الفعالة الى أعمدة وصفوف عدة .
- أخراج صفحتي مجلة متقابلتين .
- أخراج صفحة صحيفة .
- توزيع مساحات على سطح طباعي .

# الفصل الخامس

## مزج الألوان

الأهداف : معرفة وتنفيذ .

- شكل متباين في القيمة اللونية.
- مزج اللونين الأبيض والأسود لإنتاج تدرج لوني رمادي.
- مزج الألوان الرئيسية الثلاثة لإنتاج الألوان الثانوية.





## تمرين رقم (1) تنفيذ شكل أو رسم متباين في القيمة اللونية

### الأهداف :

بعد تنفيذ هذا الدرس سيكون الطالب قادراً على أن :

- 1- يستخدم درجات أقلام الرصاص في إظهار القيمة للون .
- 2- ينفذ تصميمات تحتوي على تنوع في القيمة باستخدام اللونين الأسود والأبيض والرماديات .
- 3- ينفذ تصميمات تتميز بتنوع قيمة أشكالها .

### المعلومات الأساسية :

تقدّر قيمة اللون بدرجة عتامته واستضاءته وهي درجة إشراق اللون وبريقه وبها يمكن التفريق بين اللون الأسود والغامق واللون الرمادي والأبيض، حيث تتغير القيمة الضوئية للون الأسود بقدر ما يضاف من اللون الأبيض أو الماء ويمكن الحصول على أكثر من تسع درجات لونية من اللون الواحد وتعتبر الألوان الأسود والأبيض والرمادي من الألوان المحايدة .

هناك ظاهرة تزيد من اختلاف الألوان بعضها عن بعض عند تجاورها، فعندما يتجاور لوانان مختلفان (الأبيض والأسود) مثلاً يكون التباين (تضاد) هو الزيادة في درجة الاختلاف بينهما، أي أن اللون الفاتح يبدو أفتح مما هو عليه فعلاً، واللون الغامق يظهر أغمق مما هو عليه فعلاً .

فالقيم الضوئية من أهم العناصر استخداماً في بناء التصميم، وهي المساحات المعتمة والمضيئة تبعاً لزاوية سقوط الضوء المفترضة في التصميم وبناء عليها ستحدد درجات الإضاءة والظلال .

## المواد اللازمة لتنفيذ الدرس :

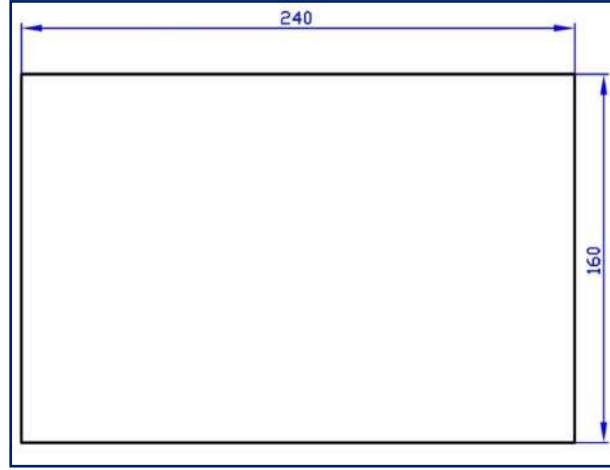
المواد	العدد	المواصفات
ورق	1	قياس (A4)
طاولة رسم	1	مستوية
قلم رصاص	4	H4 - HB - B4
شريط لاصق	1	شفاف
مسطرة	1	طول 30سم
فرجال	1	قياس 50 ملم
فرش مائية	2	قياس (0.3، 0.6) ملم

## إرشادات تطبيقية:

- 1- تجنب استعمال التدرج اللوني في المساحات المتجاورة .
- 2- اختر الألوان التي تجلب الانتباه للتصميم كالألوان الدافئة بجوار الباردة (الوان متباينة) .
- 3- راع أن يحتوي التصميم على قيم لونية مختلفة .

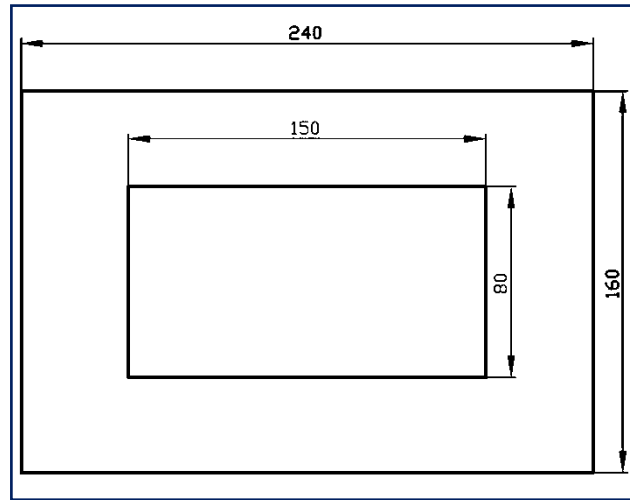
## خطوات العمل:

- 1- ثبت ورقة الرسم قياس (A4) على طاولة الرسم بوساطة الشريط اللاصق.
- 2- ارسم إطار قياسه ( 160× 240 ) ملم ، باستخدام قلم الرصاص وحسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا 25 ملم وعن الحافة السفلى 25 ملم .
  - ب- البعد عن الحافة اليمنى 29 ملم وعن الحافة اليسرى 28 ملم ، كما في الشكل (1-5) .



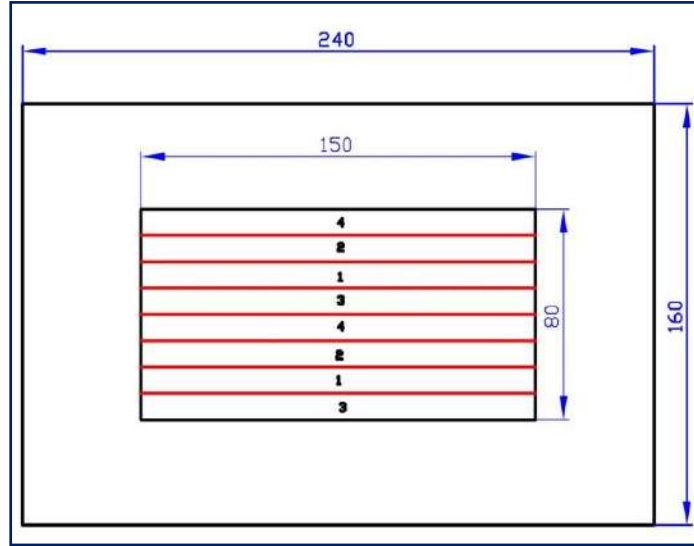
شكل 1-5 إطار ورقة الرسم وقياساتها

3- ارسم مستطيلاً قياسه (80× 150) ملم ، باستخدام قلم الرصاص وفي مركز ورقة الرسم كما في الشكل ( 2-5 ) .



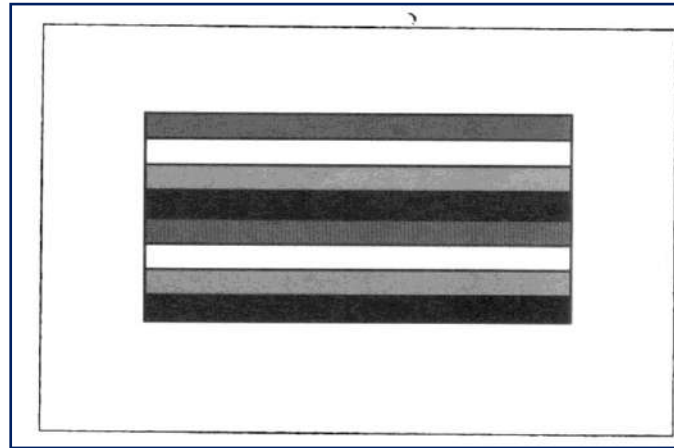
شكل 2-5 المستطيل في مركز ورقة الرسم

4 - قسم المستطيل إلى ثمانية أقسام متساوية المساحات برسم خطوط أفقية ورقم كل قسم منها كما في الشكل (3-5).



شكل 3-5 تقسيم المستطيل إلى ثمانية أقسام متساوية

- 5- لون كل مساحة تحمل الرقم 3 باللون الأسود ( بقلم الرصاص حجم B4 ).
- 6- لون كل مساحة تحمل الرقم 1 باللون الرمادي الفاتح ( بقلم الرصاص حجم H4 ).
- 7- لون كل مساحة تحمل الرقم 4 باللون الرمادي الغامق ( بقلم الرصاص حجم HB ).
- 8- اترك كل مساحة تحمل الرقم 2 من دون تلوين .
- 9- قارن بين المساحات ذات القيم الضوئية المختلفة المبينة في الشكل (4-5) من حيث قيمة اللون .



شكل 4-5 نموذج لمساحات لونية متباينة

#### تمرين /

كون تدرج لوني ( من الابيض الى الأسود مروراً بتدرجات الرصاصي ) باستخدام أقلام الرصاص بنفس خطوات وقياسات التمرين السابق . ( التباين )

## تمرين رقم (2) مزج اللونين الابيض والاسود لإنتاج تدرج لوني رمادي

### الأهداف:

بعد تنفيذ هذا الدرس ستكون قادراً على أن :

- 1- تتعرف على القيمة اللونية للونين الأبيض والأسود.
- 2- تحدد القيم اللونية لتدرج مجموعة اللون الرمادي الناتج.
- 3- تميز بين قوة سطوع اللون وعتامته.

### المعلومات الأساسية:

تسمى الألوان الأبيض والأسود والرمادي بمصطلح (عديم اللون) (Achromatic) أي أنها لا لون لها (HUE) ولا مزيجاً من مجموعة الألوان الأساسية ولا حتى من مجموعة الألوان الثانوية التي تعرفت عليها فعلى سبيل المثال عند خلط الألوان الصبغية الأساسية (احمر ، اصفر، أزرق) ينتج اللون الأسود ويحدث عند خلط الألوان الضوئية اللون الأبيض، وتكمن أهمية اللونين الأسود والأبيض في التصميم والطباعة في تفتيح وتغميق اللون الأساسي فعند الرغبة في تفتيح اللون تضيف اللون الأبيض الى اللون الرئيس ولتغميق اللون الرئيس أو لاشتقاق لون آخر غامق تضيف كمية من اللون الأسود اليه.

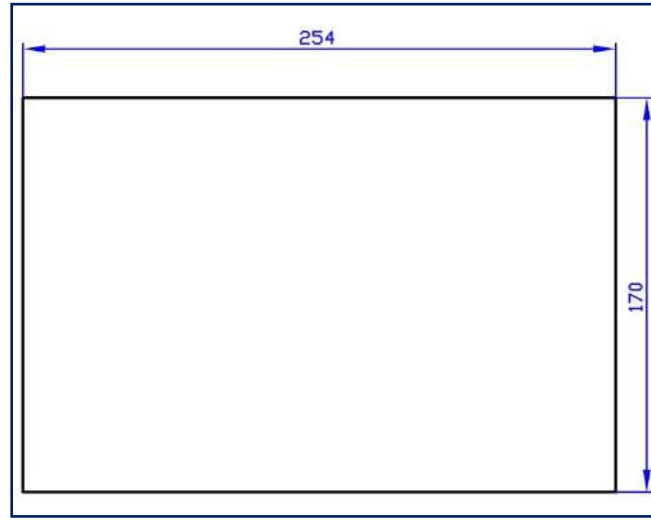
### المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواد	العدد	المواصفات
ورق رسم	2	قياس A4
الوان مائية	2	اسود و ابيض
شريط لاصق	1	شفاف
وعاء خلطالألوان	1	بلاستيكية بأقسام متعددة
فرشة رسم	2	قياس 2 ملم ، 3ملم
فوطه تنظيف	1	قطنية

## خطوات العمل:

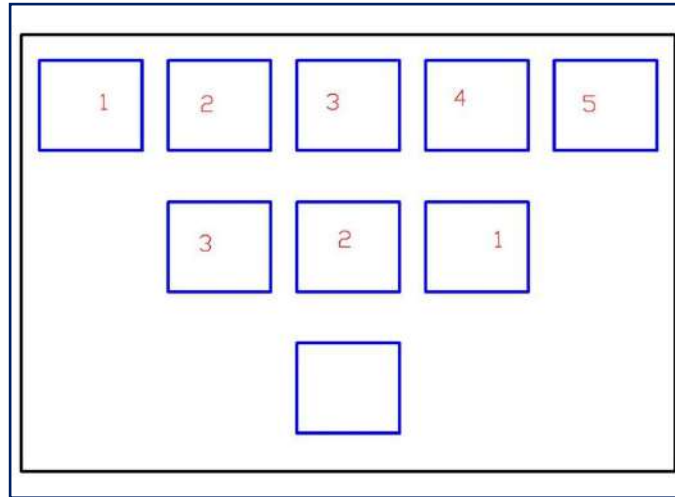
- 1- ثبت ورقة الرسم قياس A4 على طاولة الرسم بوساطة الشريط اللاصق .
- 2- ارسم أطارا قياسه (170 × 254) ملم كما في الشكل (5-5) باستخدام قلم الرصاص وحسب المواصفات الآتية :

- أ- البعد عن الحافة العليا (20) ملم وعن الحافة السفلى (20) ملم .
- ب- البعد عن الحافة اليمنى (22) ملم وعن الحافة اليسرى (21) ملم .



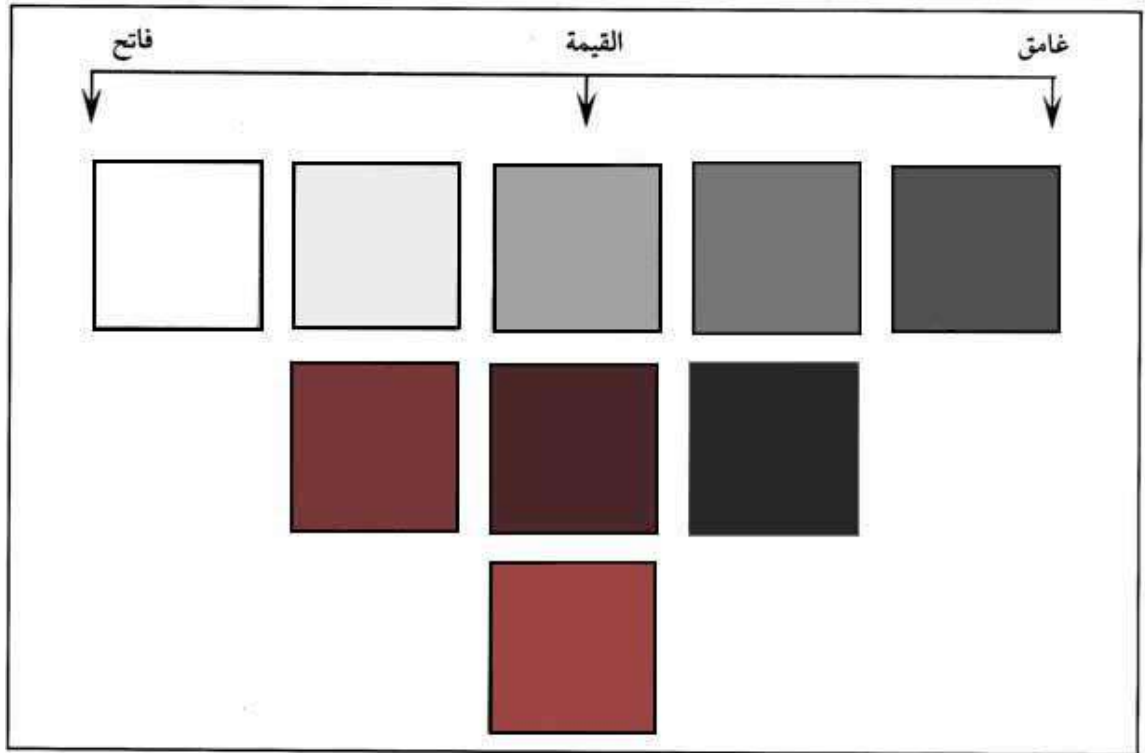
شكل 5-5 ورقة الرسم وقياساتها

- 3- قسم ورقة الرسم الى تسعة مربعات كما في الشكل (5-6).



شكل 5-6 نموذج التمرين

- 4- اسكب في أحد أقسام وعاء خلط الألوان كمية مناسبة من اللون الأبيض .
- 5- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الأول من اليسار باللون الأبيض.
- 6- أضف نقطة واحدة من اللون الأسود على الكمية المتبقية من اللون الأبيض في وعاء خلط الألوان .
- 7- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الثاني من اليسار باللون الناتج في وعاء خلط الألوان.
- 8- أضف نقطة أخرى من اللون الأسود على الكمية الناتجة والمتبقية من اللون (الرمادي) في وعاء خلط الألوان .
- 9- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الثالث من اليسار باللون الناتج.
- 10- أضف نقطة أخرى إضافية من اللون الأسود الى الكمية المتبقية من اللون (الرمادي) في وعاء خلط الألوان.
- 11- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الرابع من اليسار باللون الناتج .
- 12- أضف نقطة واحدة أخرى من اللون الأسود على الكمية المتبقية من اللون وعاء خلط الألوان .
- 13- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الخامس من اليسار باللون الناتج .
- 14- اغسل فرشاة الرسم جيداً بالماء ونظفها من بقايا اللون الرمادي.
- 15- اسكب كمية قليلة من اللون الأسود في قسم آخر من أقسام وعاء خلط الألوان .
- 16- لون المربع الأول من اليمين من الصف الثاني باللون الأسود.
- 17- اسكب لوناً أساسياً ( أحمر أو أصفر أو أزرق ) في وعاء خلط الألوان .
- 18- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الثاني من اليمين باللون الناتج الذي اخترته.
- 19- أضف نقطة واحدة من اللون الأبيض الى اللون الذي اخترته.
- 20- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الثالث من اليمين باللون الناتج .
- 21- أضف نقطة أخرى من اللون الأبيض على اللون نفسه .
- 22- لون باستخدام فرشاة الرسم المربع الأخير باللون الناتج وبيّن الشكل (5-7) نموذج التمرين بعد اكتمال تلوينه .



شكل 5-7 نموذج التمرين بعد اكماله



## تمرين رقم (3) مزج الألوان الرئيسية الثلاثة لإنتاج الألوان الثانوية

### الأهداف :

بعد تنفيذ هذا الدرس ستكون قادراً على أن :

- 1- تحدد الألوان الرئيسية الثلاثة في الدائرة اللونية .
- 2- تميز الألوان الثانوية من خلال مزج الألوان الرئيسية الثلاثة .
- 3- تتعرف على الترابط اللوني بين الألوان الرئيسية والثانوية .

### المعلومات الأساسية:

المعروف إن السيان والماجنتا والأصفر تشكل الألوان الأساسية في الطباعة. ويعود ذلك إلى إن الأحبار الطباعية والأصباغ يمتزجان بشكل مختلف عن الألوان الضوئية وهذا الأسلوب يعرف بالمزج الطرحي إلا أن هذا المزج لا يستخدم إلا نادراً ويستخدم بدلاً عنه مزج مشابه هو المزج الرباعي السيان والماجنتا والأصفر والأسود (CMYK) ولأول وهلة يبدو إدخال الأسود غريباً عن المزج الطرحي لأن هذا اللون ينتج عن السيان والماجنتا والأصفر معاً. وهذا صحيح في المطلق إلا أنه في الطباعة الكلية لا يمكن الحصول على حبر بلون صافٍ تماماً من مزج الألوان الثلاثة لإنتاج اللون الأسود إذ أن الناتج يبدو أقرب منه إلى اللون البني الداكن لذلك تم إدخال اللون الأسود الصريح كلون أساسي رابع مما يوفر تفاصيل أدق وأوضح في الطباعة النهائية كما في الشكل (5-8) .

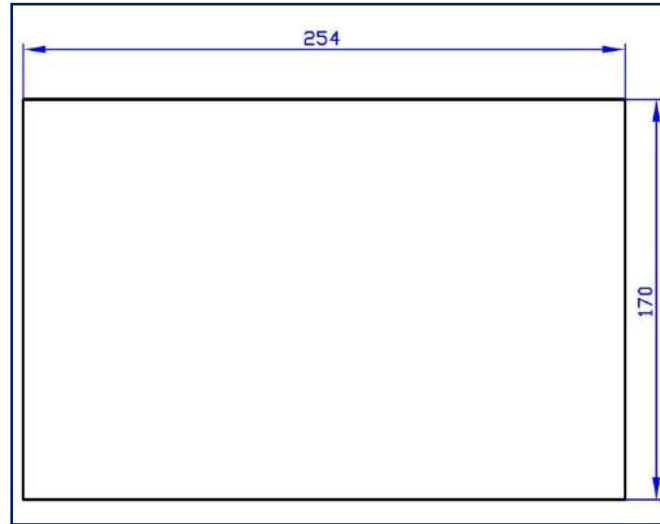


## المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواد	العدد	المواصفات
ورق رسم	2	قياس A4
ألوان مائية	2	أحمر + أزرق + أصفر
شريط لاصق	1	شفاف
صينية ألوان	1	بلاستيكية بأقسام متعددة
فرشة رسم	2	2 ملم ، 3 ملم
فوطه تنظيف	1	قطنية

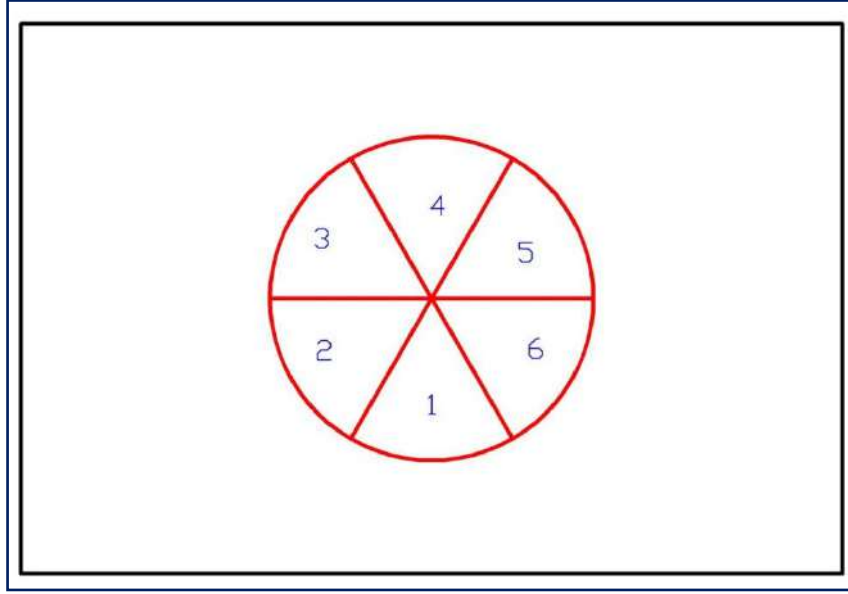
## خطوات العمل:

- 1- ثبت ورقة رسم قياس A4 على طاولة الرسم بوساطة الشريط اللاصق .
- 2- ارسم إطاراً قياسه (170 × 254) ملم، كما في الشكل (5-9) باستخدام قلم الرصاص وحسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا (20) ملم وعن الحافة السفلى (20) ملم .
  - ب- البعد عن الحافة اليمنى (22) ملم وعن الحافة اليسرى (21) ملم .



شكل 5-9 ورقة الرسم وقياساتها

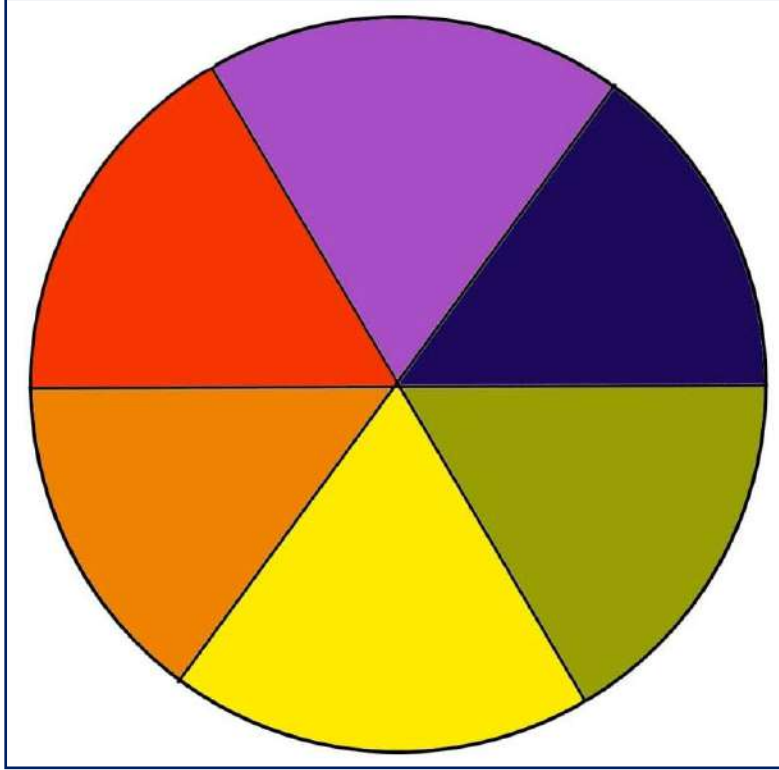
3- ارسم دائرة قطرها (100) ملم في منتصف ورقة الرسم وقسمها إلى ستة أقسام متساوية ورقمها وعلی أن قیاس المساحات الستة (60) بالتساوي كما في الشكل (5-10) .



**الشكل 5-10 ترقيم الدائرة اللونية**

- 4- اسكب في الخانة الأولى من وعاء خلط الألوان كمية مناسبة من اللون الأصفر.
- 5- لون باستخدام فرشاة الرسم المساحة التي تحمل الرقم (1) باللون الأصفر.
- 6- اسكب في الخانة الثالثة من الوعاء كمية مناسبة من اللون الأحمر.
- 7- لون باستخدام فرشاة الرسم المساحة التي تحمل الرقم (3) باللون الأحمر.
- 8- اسكب في الخانة الخامسة من الوعاء كمية مناسبة من اللون الأزرق.
- 9- لون باستخدام فرشاة الرسم المساحة التي تحمل الرقم (5) باللون الأزرق.
- 10- امزج في القسم الثاني من الوعاء كمية متساوية من اللونين الأصفر والأحمر.
- 11- لون باستخدام فرشاة الرسم المساحة التي تحمل الرقم (2) باللون الناتج من مزج اللونين الأصفر والأحمر وهو اللون البرتقالي .
- 12- امزج في القسم الرابع من الوعاء كمية متساوية من اللونين الأحمر والأزرق.
- 13- لون باستخدام فرشاة الرسم المساحة التي تحمل الرقم (4) باللون الناتج من مزج اللونين الأحمر والأزرق وهو اللون البنفسجي .

- 14- امزج في القسم السادس من الوعاء كمية متساوية من اللونين الأصفر والأزرق .
- 15- لون باستخدام فرشاة الرسم المساحة التي تحمل الرقم (6) باللون الناتج من مزج اللونين الأصفر والأزرق كما في الشكل (5-11) وهو اللون الأخضر.



شكل 5-11 مزج الألوان

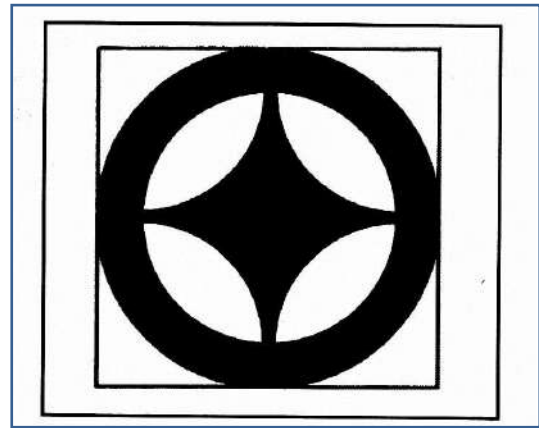
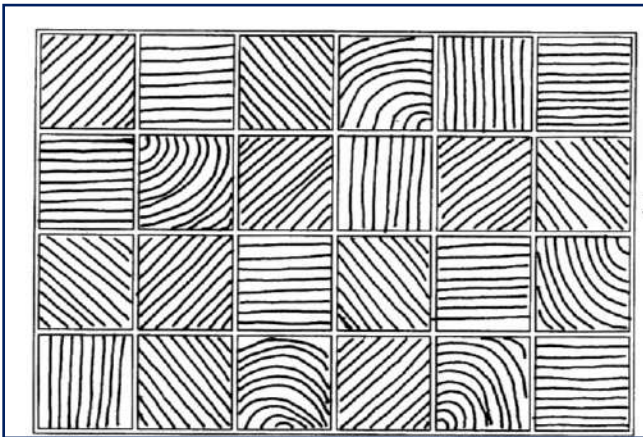
# الفصل السادس

## أهمية الخطوط والأرضية في التصميم

المفردات : معرفة وتنفيذ .

1- رسم خطوط أفقية وشاقولية ومائلة ومتقاطعة ومنحنية.

2- رسم أشكال هندسية بأرضيات متباينة.



## تمرين رقم (1) رسم خطوط أفقية وشاقولية ومائلة ومتقاطعة ومنحنية

### الأهداف:

بعد تنفيذك هذا الدرس ستكون قادراً على أن :

- 1- ترسم خطوطاً مختلفة بدقة باستخدام اليد وبطريقة حرة .
- 2- تبين أهمية الخطوط في التصميم.

### المعلومات الأساسية:

للخطوط تأثير نفسي توحى به إلى الناظر، فمن الملاحظ أن الخطوط التي تمتد رأسياً من أسفل الإطار إلى أعلاه تبدو ثابتة فلا هي صاعدة ولا هابطة. والخطوط المنحنية تكون مريحة وقريبة إلى نفس المتلقي عند مقارنتها بالخطوط الحادة ذات الزوايا المختلفة وخاصة إذا تجاوز خطين أحدهما منحنى والآخر مستقيم فسيكون لكل منهما تعبير يختلف عن الآخر، أحدهما يتصف بالليونة والآخر بالقسوة والصلابة، لهذا تجد إن الخط المنحني يتصف بالجمال عندما يعبر عن مشاعر الشخص الذي يرسمه ويتلائم مع مشاعر وانفعالات المتلقي وهناك تباين بين الخطوط الرفيعة والخطوط السميكة، وبين الخطوط المقوسة والمستقيمة.

## المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

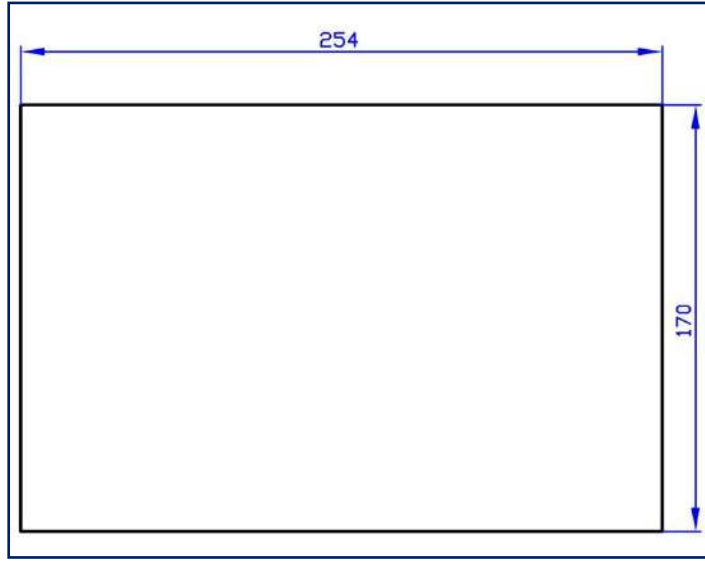
المواد	العدد	المواصفات
طاولة رسم	1	مستوية
قلم رصاص	1	قياس (0.5) ملم
ورق رسم سميك ( كارتون)	1	قياس A4
مسطرة	1	30سم
شريط لاصق	1	شفاف

### إرشادات تطبيقية :

- 1- توحيد سماكة الخطوط.
- 2- ارسم الخطوط الأفقية والشاقولية والمتقاطعة.
- 3- تحقق من بدايات الخطوط ونهاياتها بشكل دقيق.

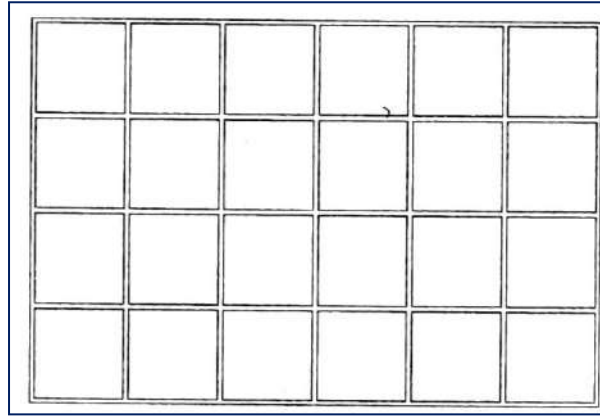
### خطوات العمل :

- 1- ثبت ورقة الرسم قياس A4 على طاولة الرسم بوساطة الشريط اللاصق.
- 2- ارسم إطار قياسه ( 170× 254 ) ملم كما في الشكل (6-1) باستخدام قلم الرصاص وحسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا (20) ملم وعن الحافة السفلى (20)ملم .
  - ب- البعد عن الحافة اليمنى ( 22 ) ملم وعن الحافة اليسرى (21) ملم .



شكل 1-6 إطار ورقة الرسم وقياساتها

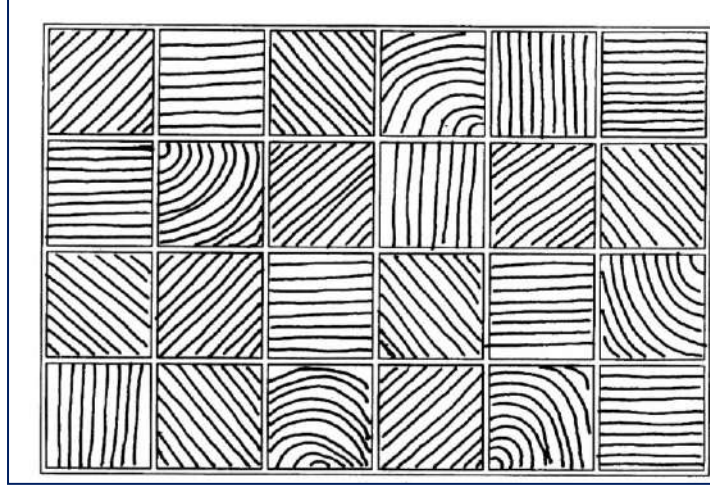
3 - قسم ورقة الرسم إلى مربعات قياس (40×40) ملم مع ترك فاصل بين كل مربعين بمقدار (2) ملم كما في الشكل (2-6).



شكل 2-6 تقسيم ورقة الرسم إلى مربعات متساوية

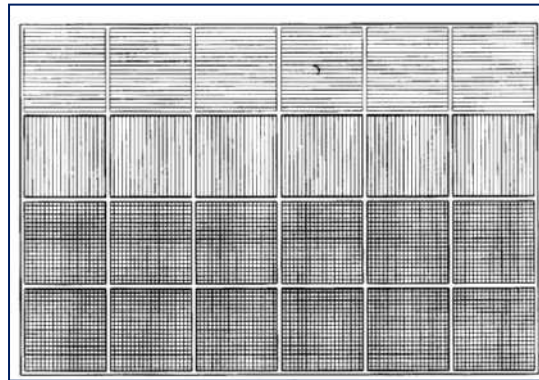


4- ارسم باليد الحرة خطوطاً أفقية وشاقولية وقطرية ومنحنية داخل المربعات، باستخدام قلم الرصاص ذو قياس 0.5 ملم كما في الشكل (3-6).



شكل 3-6 نموذج للخطوط الأفقية والشاقولية والمائلة والمتقاطعة

5- جهز ورقة رسم ثانية وأعد رسم المربعات السابقة ومن ثم ارسم في داخلها خطوطاً أفقية وشاقولية ومتقاطعة داخل المربعات باستخدام المسطرة وقلم الرصاص كما في الشكل (4-6).



الشكل 4-6 نموذج للخطوط الأفقية والشاقولية والمتقاطعة

## تمرين رقم (2) رسم إشكال هندسية بأرضيات متباينة

### الأهداف :

بعد تنفيذك هذا الدرس ستكون قادراً على أن:

- 1- تبين العلاقة بين الأرضية والشكل.
- 2- تعطي الأرضية أهمية كما للشكل.
- 3- توزع الأشكال على الأرضية بشكل صحيح ومتساوي .

### المعلومات الأساسية:

تعد الأرضية والشكل (**تحديد المساحات والفراغات**) أساساً لكل تصميم، وهما عنصران متلازمان، فمساحة الأرضية تضم الشكل وتحتويه وهنا تكون المساحة أرضية للشكل وفي بعض الأحيان يمكن ابتكار تصميمات يكون فيها الشكل ايجابياً من خلال تكوينات داخلية فيه والأرضية مساحة سلبية وتكون كل منهما أرضية للأخرى ولكل منهما مساحته وقيمه في التصميم .  
وعلى المصمم أن يعتني بالأرضية والشكل معاً وأن يوجد بينهما علاقة قوية بحيث يعطي للأرضية والشكل قيمة فنية وجمالية وقد يتبادل الشكل والأرضية الاهتمام والأدوار.

## المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواد	العدد	المادة
مستوية	1	طاولة رسم
قياس (0.5) ملم	1	قلم رصاص
قياس A4	1	ورق رسم كارتون
طول 30 سم	1	مسطرة
شفاف	1	شريط لاصق
قياس 50 ملم	1	فرجال

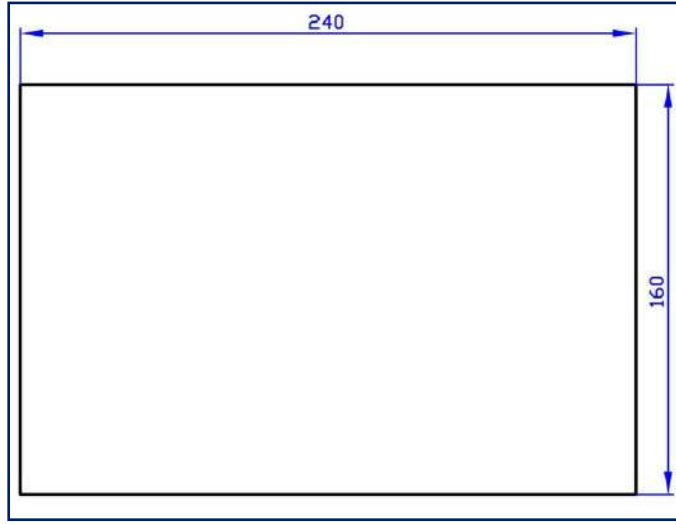
## إرشادات تطبيقية :

عند تطبيق التصميم يجب الانتباه إلى ما يأتي :

- 1- أعط للأرضية بساطة أكثر من الشكل.
- 2- انتبه عند توزيع الأشكال على الأرضية.
- 3- وزع الأشكال على الأرضية بشكل تصميمي ناجح.

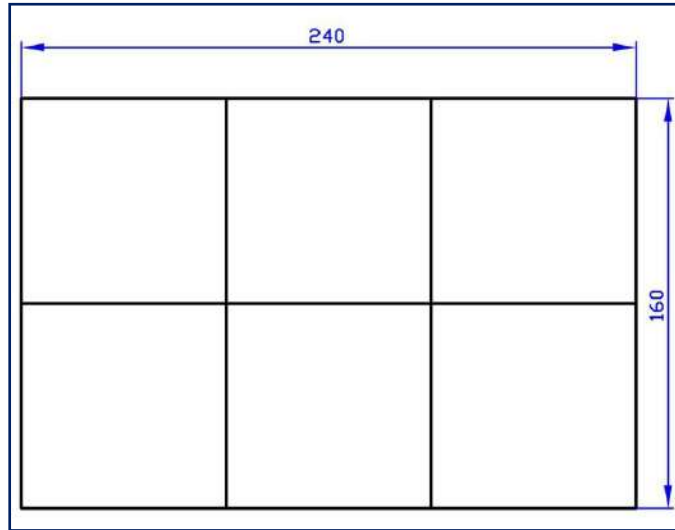
## خطوات العمل:

- 1- ثبت ورقة الرسم قياس A4 على طاولة الرسم بواسطة الشريط اللاصق.
- 2- ارسم إطارا قياسه (160 × 240) ملم باستخدام قلم الرصاص وحسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا (25) ملم وعن الحافة السفلى (25) ملم .
  - ب- البعد عن الحافة اليمنى (29) ملم وعن الحافة اليسرى (28) ملم كما في الشكل (5-6).



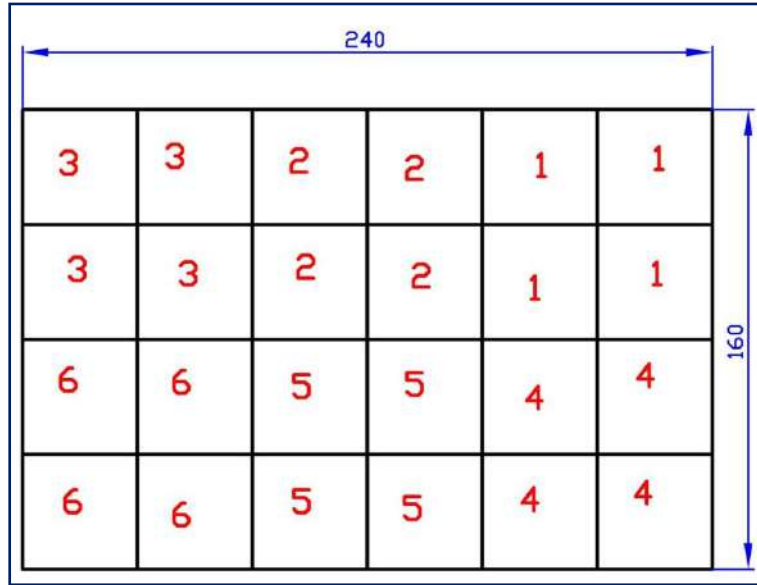
شكل 5-6 إطار ورقة الرسم وقياساتها

3- قسم ورقة الرسم إلى ستة مربعات قياس (8 سم×8 سم) كما في الشكل (6-6).



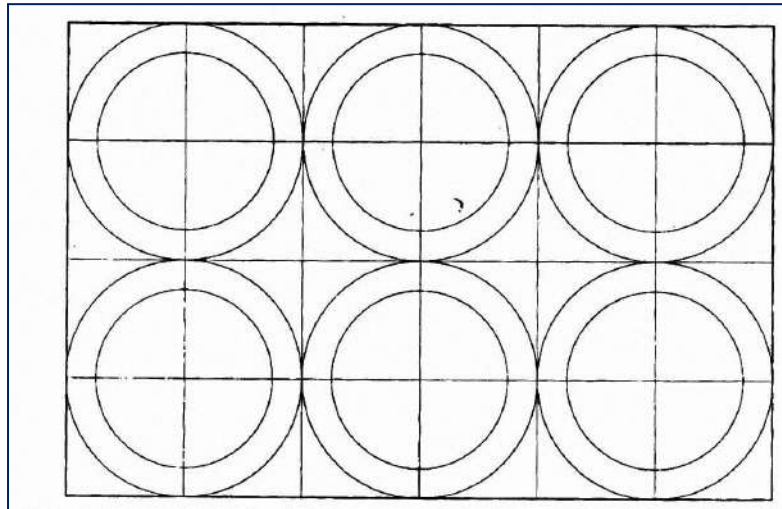
شكل 6-6 ورقة الرسم مقسمة الى ستة مربعات

4 – قسم كل مربع رئيس إلى أربعة أقسام متساوية، كما في الشكل (7-6).

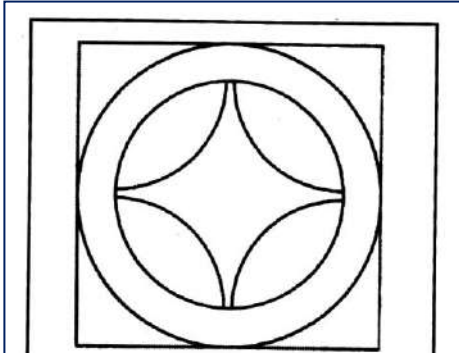


شكل 7-6 تقسيم كل مربع رئيس الى أربعة أقسام متساوية

5- ارسم دائرتين داخل بعضهما في كل مربع رئيس مثبتاً مركز الدائرة في وسط كل مربع رئيس، بحيث يكون نصف قطر الدائرة الأولى (40) ملم، ونصف قطر الدائرة الثانية (30) ملم، كما في الشكل (8-6).

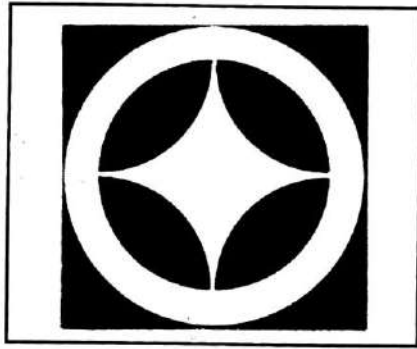


شكل 8-6 نموذج لدوائر مرسومة



شكل 6-9 نموذج لرسم أقواس

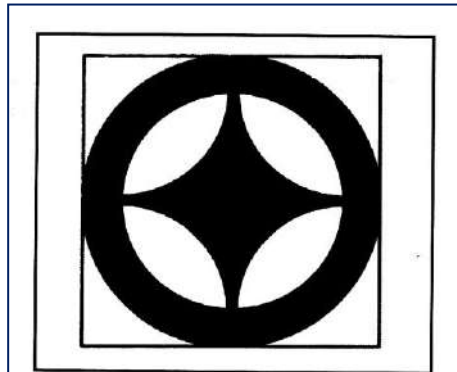
6-افتح الفرغال على (40) ملم وثبت مركز الفرغال في مركزالتقاء المربعات الرئيسية وارسم أقواسا تساوي ربع دائرة داخل الدائرة الصغيرة كما في الشكل (6-9).



الشكل (٦): تلوين المساحات الإيجابية.

7-لون المساحات الايجابية (الأرضية) في المربعات (1،3،5) بقلم الرصاص كما في الشكل (6-10).

شكل 6-10 تلوين المساحات الايجابية



الشكل (٧) تلوين المساحات السلبية.

الشكل ( الشكل ) في المربعات (4،2،6) بقلم (6-11).

8 - لون المساحات السلبية ( الرصاص كما في الشكل

شكل 6-11 تلوين المساحات السلبية

# الفصل السابع

## المساحة الفعالة للتصميم

المفردات : معرفة وتنفيذ .

- 1- تحديد قياس المساحة الفعالة وقياس الهوامش .
- 2- تقسيم المساحة الفعالة الى أعمدة وصفوف عدة .
- 3- إخراج صفحتي مجلة متقابلتين .
- 4- إخراج صفحة صحيفة (جريدة) .
- 5- توزيع مساحات على سطح طباعي .

## تمرين رقم (1) تحديد قياس المساحة الفعالة وقياس الهوامش

### الأهداف :

بعد تنفيذك هذا الدرس ستكون قادراً على أن :

- 1- تحدد المساحة الفعالة للمطبوعات.
- 2- توزع مساحات النصوص والأشكال داخل المساحة الفعالة.
- 3- ترسم مساحات النصوص والأشكال.

### المعلومات الأساسية :

تعد عملية قياس المساحة الفعالة وقياس الهوامش للمطبوعات من الخطوات الرئيسية في إخراجها وتصميمها ودليلاً إرشادياً للمخرج في توزيع عناصر المطبوع كما تساعد على تقسيم الصفحة إلى أعمدة وصفوف ومساحات وبتحديد المساحة الفعالة يمكن تصنيف المطبوعات إلى أصناف عدة وكما يأتي :

- 1- مطبوعات ذات جودة عالية تكون فيها نسبة قياس المساحة الفعالة إلى قياس المساحة الكلية للصفحة ما بين (25%) إلى (40%).
- 2- مطبوعات ذات جودة متوسطة تكون فيها نسبة قياس المساحة الفعالة إلى قياس المساحة الكلية للصفحة ما بين (40%) إلى (60%).
- 3- مطبوعات ذات جودة متدنية ( ذات طابع اقتصادي ) تكون فيها نسبة قياس المساحة الفعالة إلى قياس المساحة الكلية للصفحة ما بين (60%) إلى (80%).



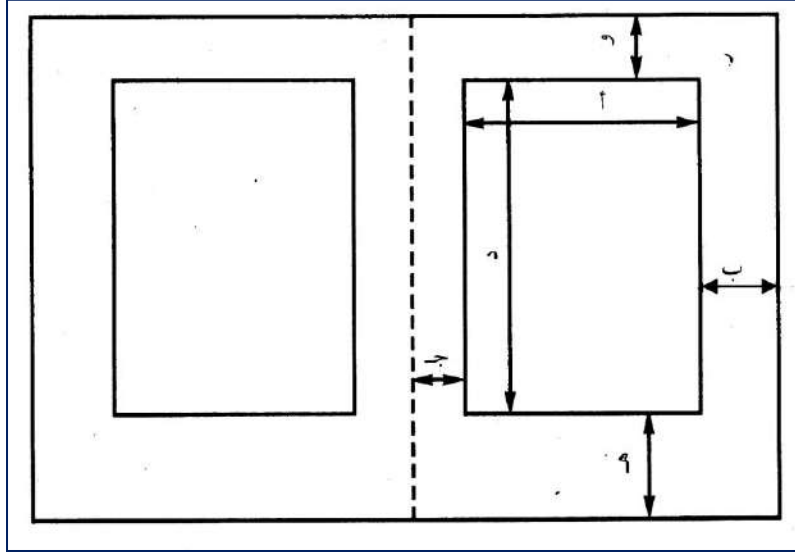
## المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواصفات	العدد	المادة
مستوية	1	طاولة رسم
قياس (0.5) ملم	1	قلم رصاص
طول 50 سم	1	مسطرة
قياس A4	1	ورق

## خطوات العمل:

أولاً / لتحديد المساحة الفعالة ومساحة الهوامش لصفحة كتاب قياس (210 × 143.5) ملم بالاعتماد على النسبة (3/2) و (3/1) اتبع الخطوات التالية وكما موضح في الشكل (1-7) :

- 1- اضرب النسبة (3/2) بعرض الصفحة (143.5) ملم لتحديد عرض المساحة الفعالة (أ) .
- 2- اطرح الناتج من عرض الصفحة .
- 3- اضرب النسبة (3/2)، بالقيمة الناتجة من الخطوة (2)، لتحديد قيمة الهامش الخارجي (ب).
- 4- اضرب (3/1) بالقيمة الناتجة من الخطوة (2) لتحديد قيمة الهامش الداخلي (ج).
- 5- اضرب (3/2) في طول الصفحة، لتحديد طول المساحة الفعالة (د) .
- 6- اطرح القيمة الناتجة من الخطوة (5) من طول الصفحة.
- 7- اضرب (3/2) بالقيمة الناتجة من الخطوة (6)، لتحديد قيمة الهامش السفلي (هـ) .
- 8- اضرب (3/1) بالقيمة الناتجة من الخطوة (6)، لتحديد قيمة الهامش الراسي (و).



شكل 7-1 استخدام المساحة الفعالة ومساحة الهوامش

ثانياً / لرسم المساحة الفعالة للصفحة اليمنى واليسرى، حسب القياسات التي حصلت عليها بعد تنفيذ الخطوات السابقة، اتبع الخطوات الآتية، وكما موضح في الشكل (7-2) :

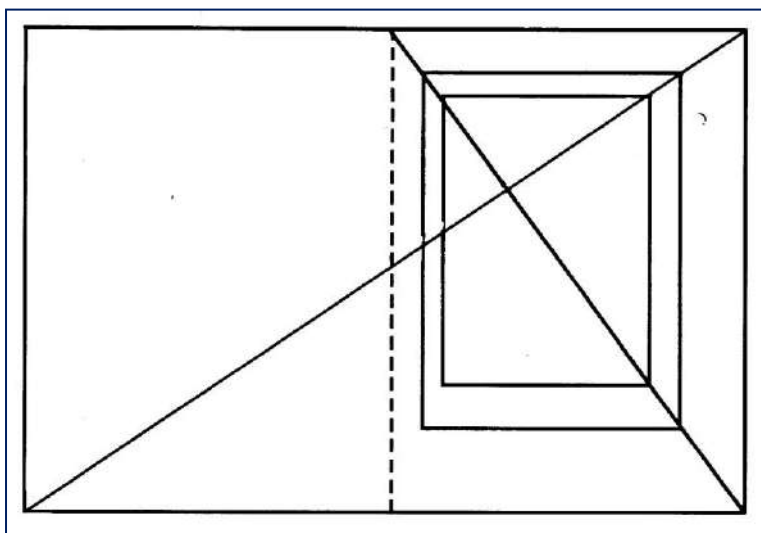
- 1- ثبت ورقة الرسم بقياسها (210 × 297) ملم على طاولة الرسم بشكل أفقي .
- 2- ارسم المساحة الفعالة للصفحة اليمنى والصفحة اليسرى على ورقة الرسم، باستخدام قلم الرصاص وحسب القياسات التي حصلت عليها بعد تنفيذ الخطوات السابقة.

ثالثاً / لتحديد المساحة الفعالة ومساحة الهوامش لصفحة كتاب قياس (143.5 × 210) ملم بالاعتماد على النسبة (2:1)

اتبع الخطوات الآتية :

- 1- ارسم خطاً في منتصف ورقة الرسم التي قياسها يساوي (210 × 297) ملم .
- 2- ارسم خطاً قطرياً يبدأ من الزاوية اليمنى العلوية لورقة الرسم ومنتهاياً بالزاوية اليسرى السفلية لورقة الرسم نفسها.
- 3- ارسم اطار داخل الصفحة اليمنى يبعد عن الهامش الداخلي (5) ملم وعن الهامش العلوي (8) ملم.

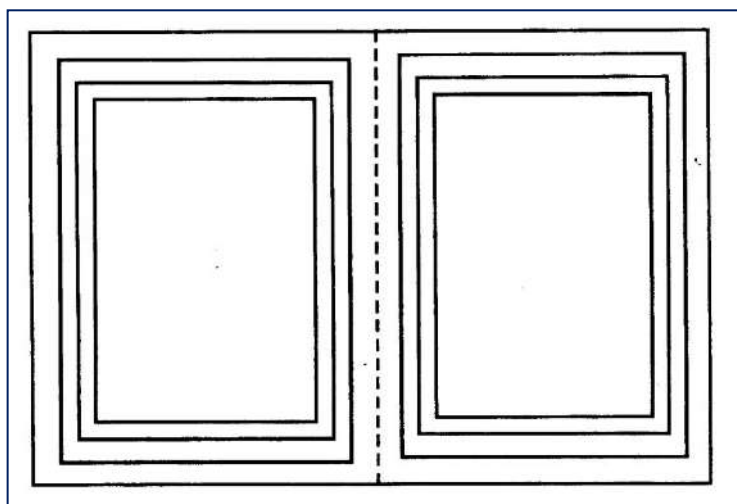
4- ارسم إطاراً آخر داخل الصفحة اليمنى نفسها بحيث يبعد عن الهامش الداخلي (8) ملم وعن الهامش العلوي (12) ملم .



الشكل 7-2 رسم المساحة الفعالة للصفحتين اليمنى واليسرى

رابعاً / لتحديد المساحة الفعالة ومساحة الهوامش لصفحة كتاب قياس (210 × 143,5) ملم، بالاعتماد على النسبة (1 : 1) لجميع الهوامش، اتبع الخطوات الآتية وكما موضح في الشكل (7-3):

- 1- ارسم ثلاثة إطارات داخل الصفحة اليمنى كل منها يمثل قياس المساحة الفعالة، بحيث يبعد الإطار الأول عن الهوامش الأربعة مسافة (5) ملم، والثاني (10) ملم والثالث (15) ملم .
- 2- كرر تنفيذ خطوة (1) السابقة لرسم ثلاثة إطارات داخل الصفحة اليسرى.



الشكل 7-3 اعتماد النسبة (1:1) لجميع الهوامش

## تمرين رقم (2) تقسيم المساحة الفعالة الى أعمدة وصفوف عدة

### الأهداف:

بعد تنفيذك هذا الدرس ستكون قادراً على أن:

- 1- تقسم بالرسم المساحة الفعالة إلى أعمدة وصفوف عدة متساوية وغير متساوية.
- 2- تفرق بين المساحات الفعالة للمطبوعات المختلفة من حيث القياس والتقسيم.
- 3- تتعرف على الهدف من تقسيم المساحة الفعالة إلى أعمدة وصفوف عدة.

### المعلومات الأساسية:

تهدف عملية تقسيم المساحة الفعالة للمطبوعات كافة إلى إعطاء حرية ومرونة أكبر لمخرج الصفحات في أثناء توزيع مساحات النصوص والصور داخل المساحة الفعالة وتهدف أيضاً إلى الحيلولة دون أن تكون أطوال الأسطر للمطبوعة وبخاصة الكتب طويلة أكثر مما يجب، مما يجعل عملية القراءة صعبة وتسبب للقارئ الشعور بالملل.

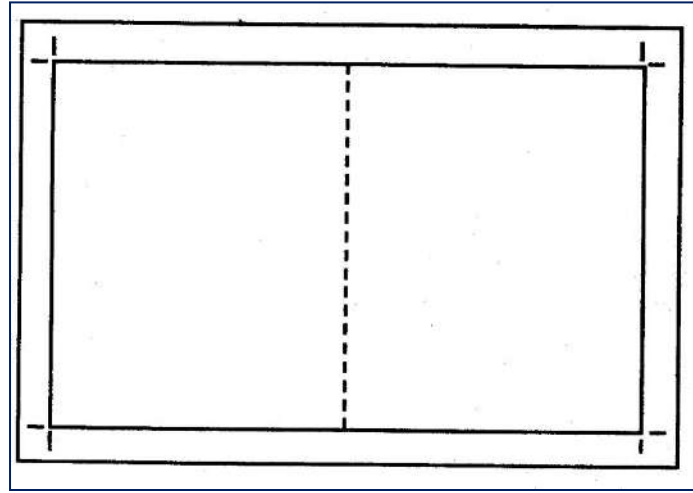
### المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواد	العدد	المواصفات
طاولة رسم	1	مستوية
قلم رصاص	1	قياس (0.5) ملم
مسطرة	1	طول 50 سم
ورق	1	قياس 4A

## خطوات العمل:

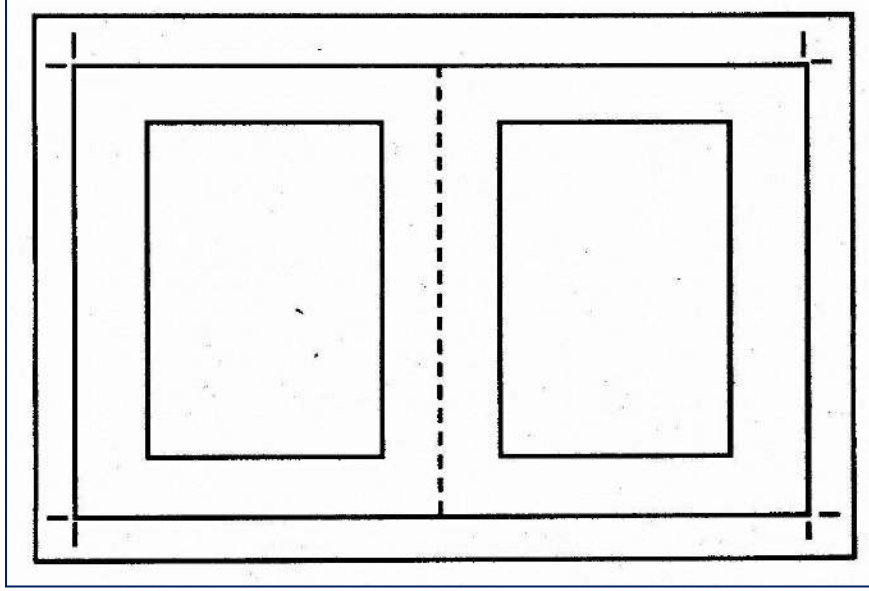
لتقسيم المساحة لصفحة مطبوع قياسها (200 × 140) ملم إلى أعمدة عدة، اتبع الخطوات الآتية :

- 1- ثبت ورقة رسم A4 قياس ( 210 × 297) ملم على طاولة الرسم.
- 2- ارسم إطاراً على ورقة الرسم قياسه (200×280) ملم ، يمثل قياس صفحتين متقابلتين وحسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا (4) ملم.
  - ب- البعد عن الحافة اليسرى (5) ملم.
- 3- ارسم إشارات القص خارج حدود الإطار.
- 4- ارسم خطاً ينصف الإطار لتعيين مساحة الصفحة اليمنى ومساحة الصفحة اليسرى للمطبوعة كما في الشكل (4-7).



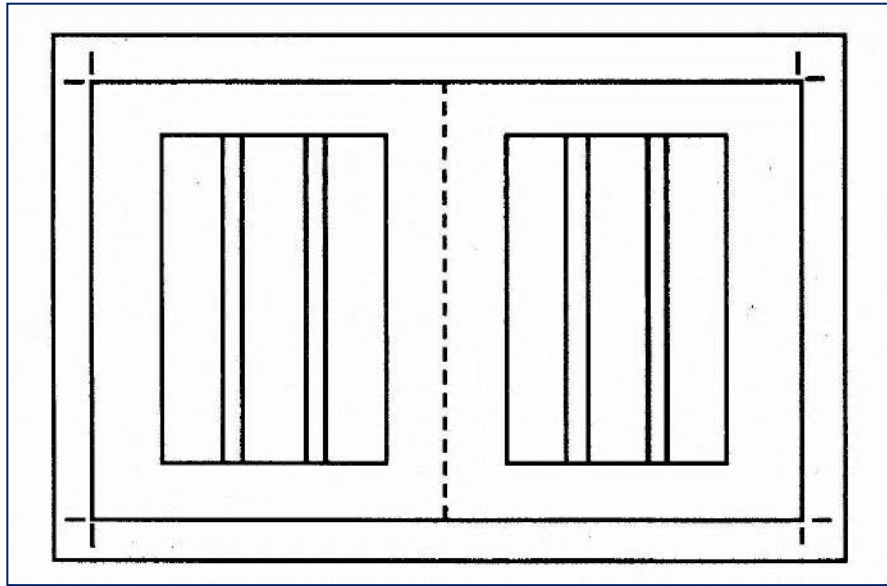
شكل 7- 4 رسم أطار وإشارات القص وخط التنصيف

- 5- حدد قياس المساحة الفعالة للصفحة اليمنى واليسرى وقياس الهوامش لها مستخدماً النسبة (3/2) و (3/1).
- 6- ارسم مساحة النص الفعالة التي حصلت عليها بعد تنفيذ الخطوة السابقة على ورق الرسم باستخدام قلم رصاص قياس (0.5) ملم كما في الشكل (5-7).



شكل 5-7 رسم المساحة الفعالة للصفحة اليمنى والصفحة اليسرى

7- قسم المساحة الفعالة للصفحتين اليمنى واليسرى الى ثلاثة أعمدة متساوية، المسافة بين كل واحد منهما والآخر (2) ملم، كما في الشكل (6-7).



شكل 6-7 تقسيم المساحة الفعالة الى أعمدة متساوية

## تمرين رقم (3) أخراج صفحتي مجلة متقابلين

### الأهداف:

بعد تنفيذك هذا الدرس ستكون قادراً على أن:

- 1- تستخرج المساحة الفعالة للمجلة.
- 2- تحدد قياسات الحروف ومساحات النصوص والصور.
- 3- تقسم المساحة الفعالة للمجلة إلى ثلاثة مساحات نص متساوية.
- 4- توزع مساحات العناصر التيبوغرافية (العنوان ، النص ، الصورة ، أو الشكل ) .

### المعلومات الأساسية :

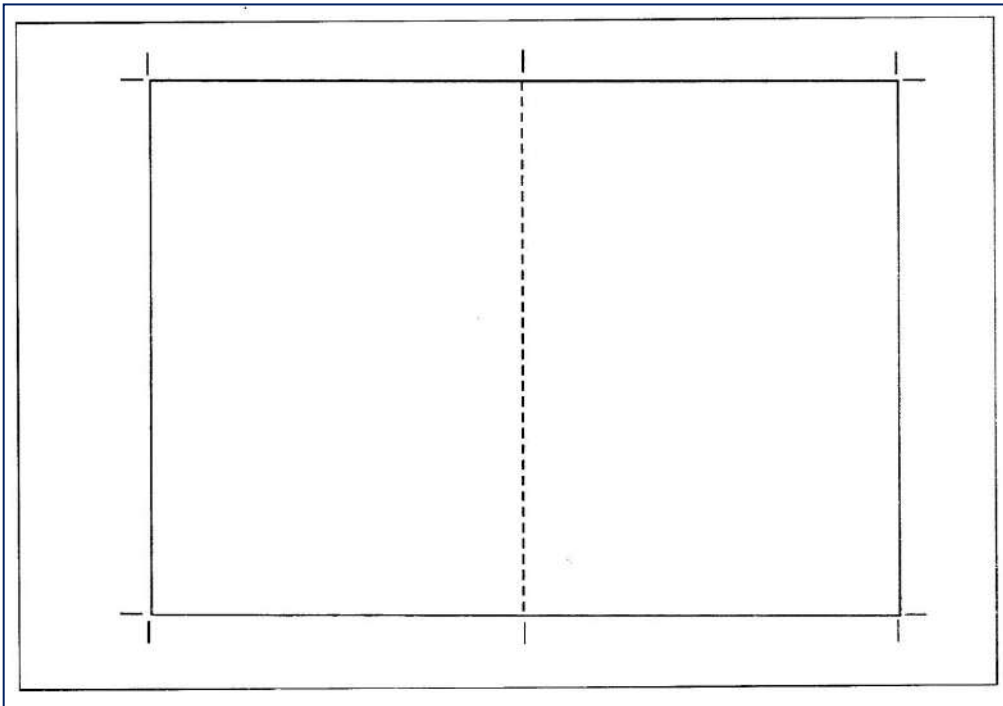
تصنف المجلات ضمن المطبوعات الدورية (أسبوعية ، نص شهرية ، شهرية ، نص سنوية ، سنوية) ويعد إخراجها من أكثر أنواع المطبوعات التي تحتاج إلى خيال واسع وحس جمالي من المخرج لتوزيع عناصر صفحاتها بشكل جمالي يروق للمتلقي وكذلك لتجديد إخراجها في كل مرة تصدر فيه لتجنب شعور القارئ بالملل والتكرار.

### المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواصفات	العدد	المادة
مستوية	1	طاولة رسم
قياس (0.5) ملم	1	قلم رصاص
طول 30سم	1	مسطرة
قياس A4	1	ورق

## خطوات العمل:

- 1- ثبت ورقة رسم A4 والتي قياسها (210 × 297) ملم .
- 2- ارسم إطار على ورقة الرسم قياس (280 × 400) ملم يمثل الصفحتين المتقابلتين للمجلة ، حسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا (4) ملم .
  - ب- البعد عن الحافة اليسرى (5) ملم .
- 3- ارسم إشارات القص خارج حدود الصفحة وكما تعلمت سابقاً.
- 4- ارسم خطأ ينصف الإطار لتعيين مساحتي الصفحتين اليمنى واليسرى للمجلة، كما في الشكل (7-7).

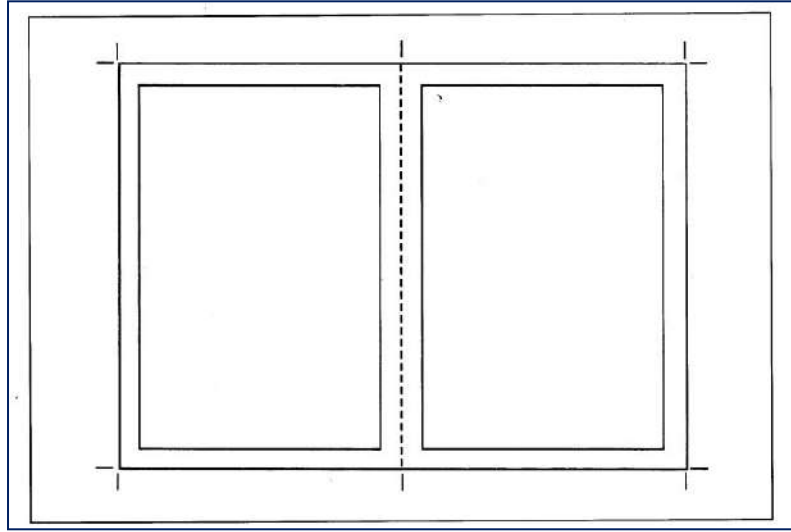


شكل 7-7 إعادة رسم إطار الصفحتين وإشارات القص والطي على ورقة الإخراج

- 5- حدد قياس المساحة الفعالة وقياس الهوامش الأربعة لصفحة المجلة معتمداً على نسبة (1:1) حسب الطرائق التي تعلمتها سابقاً.

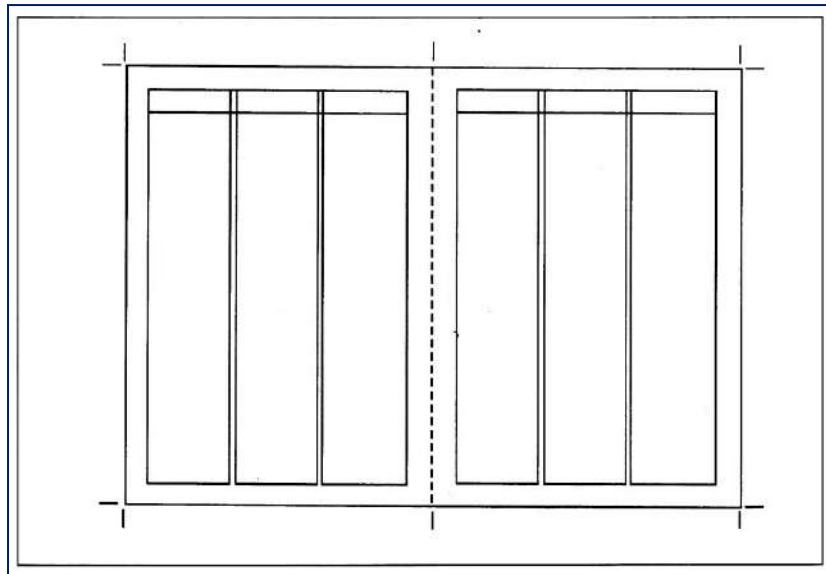


6- ارسم مساحة النص الفعالة التي حصلت عليها بعد تنفيذ الخطوة السابقة على ورقة الرسم داخل المساحة المخصصة للصفحة اليمنى والمساحة المخصصة للصفحة اليسرى باستخدام قلم رصاص قياس الخط (0.5) ملم، كما في الشكل (7-8).



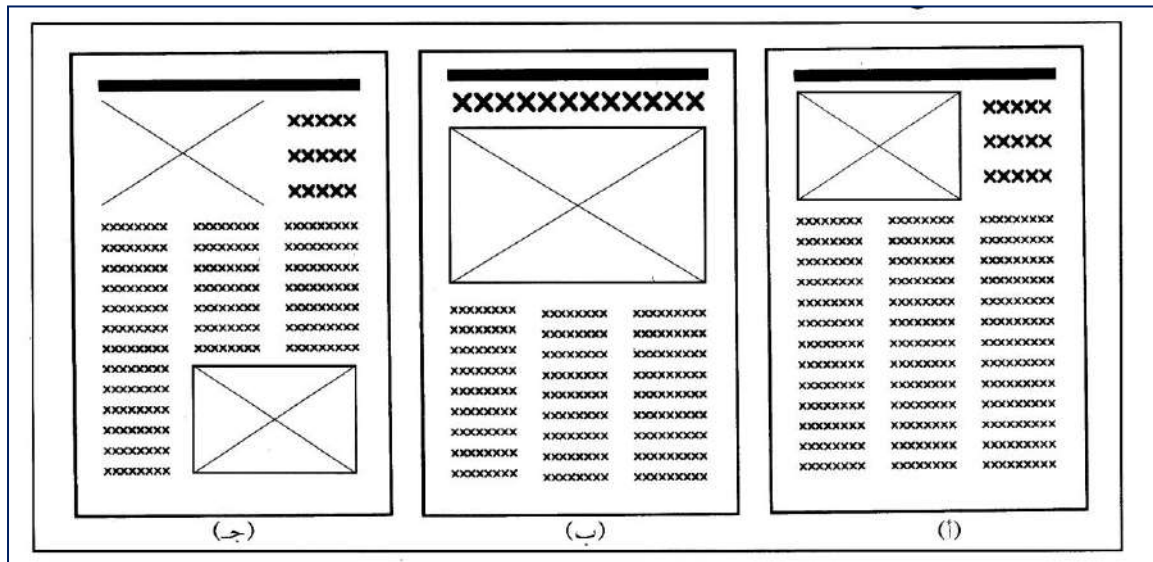
شكل 8-7 رسم المساحة الفعالة للمجلة

7- قسم المساحة الفعالة للصفحة اليمنى والصفحة اليسرى إلى ثلاث مساحات عمودية متساوية ، المسافة بين كل عمود وآخر (2) ملم، كما في الشكل (7-9).



شكل 9-7 تقسيم المساحة الفعالة للمجلة

- 8- ارسم ترويسة أعلى المساحة الفعالة للصفحة اليمنى والصفحة اليسرى للمجلة، بحيث لا يزيد طولها على (5) ملم وعرضها بعرض المساحة الكلية الفعالة للصفحة الواحدة باستخدام قلم الرصاص .
- 9- نفذ عملية إخراج لصفحتي المجلة بتوزيع مساحات العناصر التيبوغرافية (العنوان ، النص ، الصورة ، أو الشكل ) التي يجب أن تحددها داخل مساحة النص الفعالة للصفحة اليمنى والصفحة اليسرى.
- 10- يبين الشكل (7-10) نماذج مختلفة من صفحة مجلة مقسمة الى ثلاثة أعمدة.



الشكل 7-10 صفحة مجلة مقسمة الى ثلاثة أعمدة

تمرين رقم (4)  
أخراج صفحة صحيفة

## الأهداف:

بعد تنفيذك هذا الدرس ستكون قادراً على أن:

- 1- تحدد قياسات الحروف المستخدمة في الصحف ومساحات النصوص والصور والوانها.
- 2- تستخدم النسبة المناسبة لاستخراج المساحة الفعالة للصحيفة.
- 3- تقسم المساحة الفعالة للصحيفة الى أربع مساحات نصية متساوية.
- 4- توزع مساحات العناصر التيبوغرافية (العنوان ، النص ، الصورة ، أو الشكل ) للصحيفة وترسمها بدقة.

## المعلومات الأساسية:

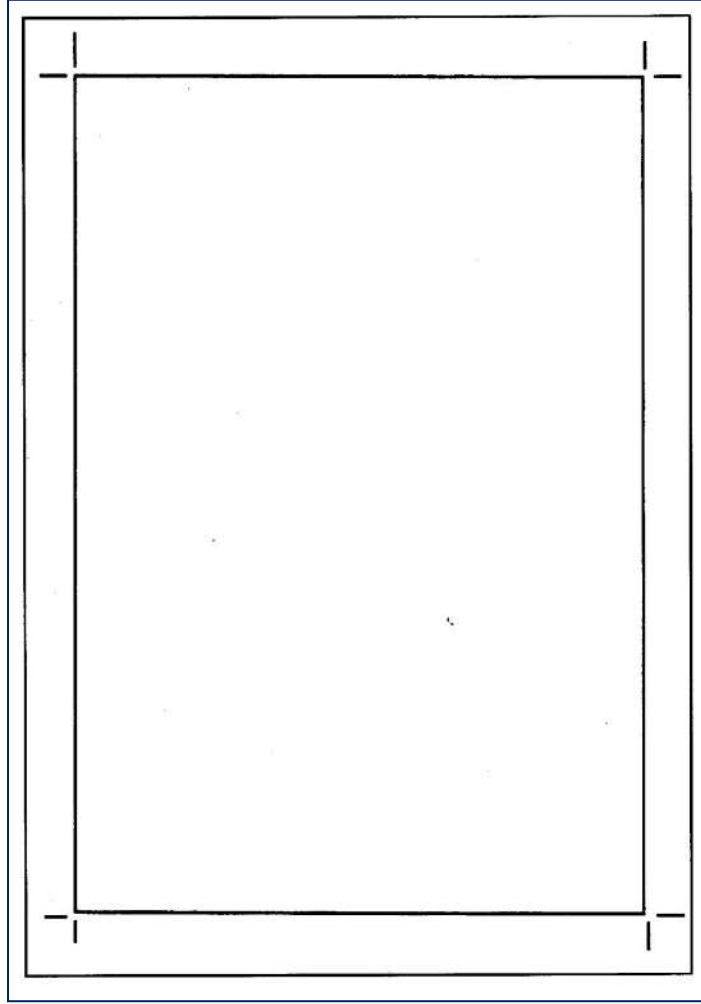
تمر عملية اخراج الصحف بمراحل مهمة عديدة مثل رسم تجربة طباعية (بروفة) أولية لورقة الإخراج وتحديد عناصر الصفحة الواحدة وتوزيعها بشكل مناسب ومدروس واختيار الألوان والأرضيات لمواضيعها مما يساعد على جلب انتباه المتلقي نحو مواضيع تلك الصحيفة.

## المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواد	العدد	المواصفات
طاولة رسم	1	مستوية
قلم رصاص	1	قياس (0.5) ملم
مسطرة	1	طول 30 سم
ورق	1	قياس A4

## خطوات العمل:

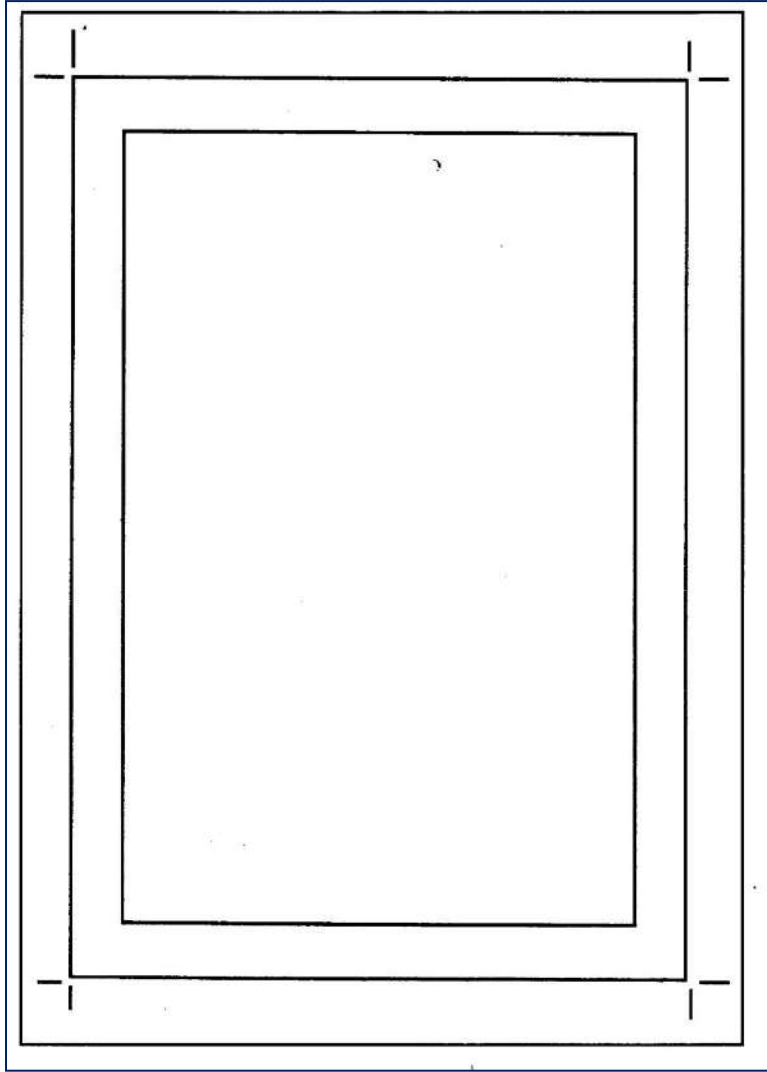
- 1- ثبت ورقة رسم قياس (210 × 297) ملم.
- 2- ارسم إطاراً على ورقة الرسم (200 × 280) ملم يمثل قياس صفحة الصحيفة حسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا (4) ملم .
  - ب- البعد عن الحافة اليسرى (5) ملم .
- 3- ارسم إشارات القص خارج حدود الصفحة وكما تعلمت سابقاً كما في الشكل (7-11) .



شكل 7-11

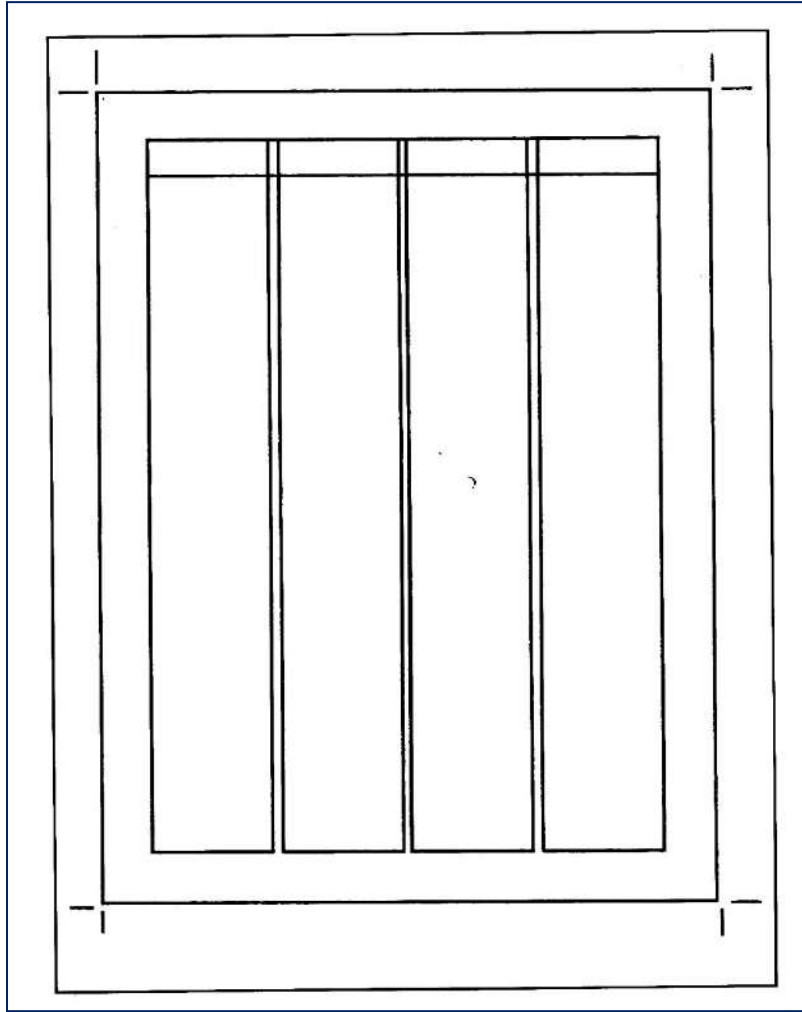
4- حدد قياس المساحة الفعالة وقياس الهوامش الأربعة لصفحة الصحيفة معتمداً على النسبة التي تختارها بنفسك.

5- ارسم مساحة النص الفعالة التي حصلت عليها بعد تنفيذ الخطوة السابقة على ورقة الرسم داخل المساحة المخصصة لصفحة الصحيفة، كما في الشكل (7-12).



شكل 7- 12 رسم أطار يمثل قياس الصحيفة

6- قسم المساحة الفعالة لصفحة الصحيفة الى أربع مساحات عمودية متساوية، المسافة بين كل عمود وآخر (2) ملم، كما في الشكل (7-13) .

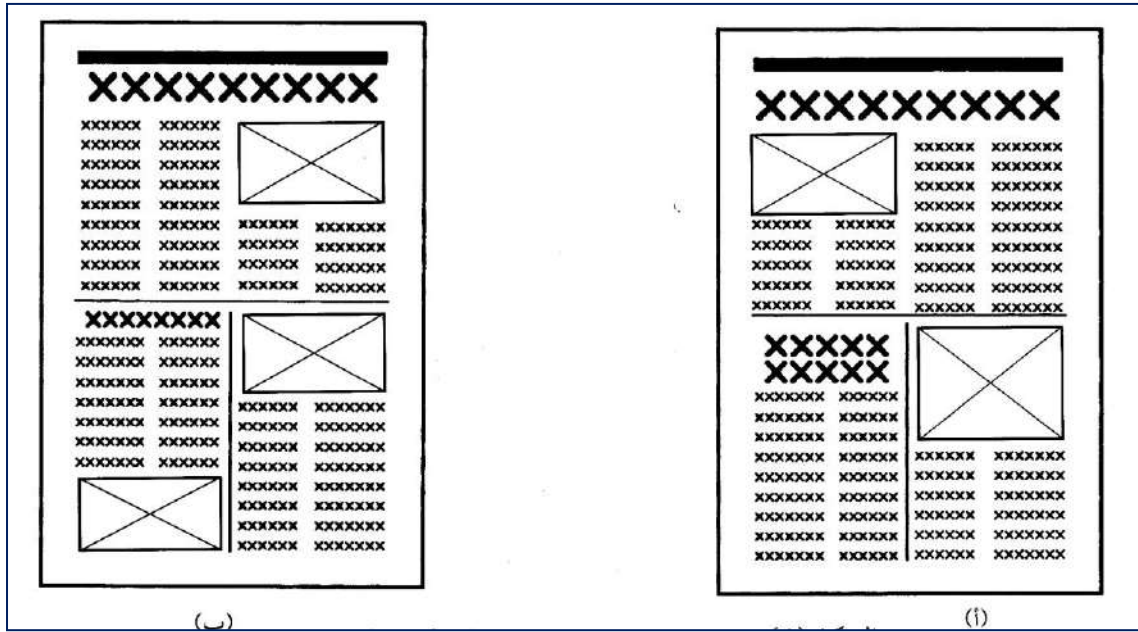


شكل 7-13 تقسيم المساحة الفعالة للصفحة الى أربعة مساحات متساوية

7- ارسم ترويسة أعلى المساحة الفعالة لصفحة الصحيفة، بحيث لا يزيد طولها على (5) ملم وعرضها مساوٍ لقياس عرض المساحة الفعالة للصفحة، باستخدام قلم الرصاص .

8- نفذ عملية إخراج لصفحة الصحيفة عن طريق توزيع مساحات النصوص والعناوين والصور والرسوم التي يجب أن تختارها داخل مساحة النص الفعالة لها.

9- يبين الشكل (7-14) صفحة صحيفة مقسمة إلى أربعة أعمدة.



شكل 7-14 صفحة صحيفة مقسمة إلى أربعة أعمدة

## تمرين رقم (5) توزيع المساحات على سطح طباعي

### الأهداف:

- بعد تنفيذك هذا الدرس ستكون قادراً على أن :
- 1- ترتب المساحات المكونة للعمل الطباعي .
  - 2- تنفذ عدة تصميمات متنوعة لعمل طباعي ناجح.
  - 3- تعبر بعلاقات الأشكال التصميمية عن فكرة الموضوع.
  - 4- تراعي تباين المساحات في عناصر التصميم (مساحات مختلفة).
  - 5- تعتمد مبدأ البساطة في توزيع المساحات على السطح الطباعي .

### المعلومات الأساسية:

تعد المساحات ( أشكال وصور ونصوص ... ) العناصر الرئيسة لتكوين التصميم وعلى المصمم أن يراعي في توزيع المساحات عناصر التكوين وأساسه إذ أن التصميم وسيلة اتصالية يستلمها المتلقي ويدركها من خلال ما تحتويه من أشكال ومساحات علماً أنه لا بد للمصمم من تحقيق جذب الانتباه والشد البصري ومراعاة منطقية تنقل حركة بصر المشاهد بين العناصر التيبوغرافية.

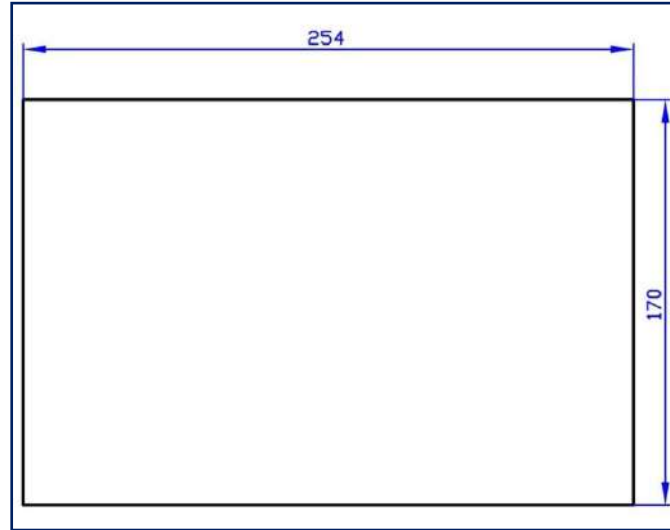
### المواد اللازمة لتنفيذ الدرس:

المواصفات	العدد	المادة
مستوية	1	طاولة رسم
قياس (0.5) ملم	1	قلم رصاص
طول 30 سم	1	مسطرة
أسود وأبيض	1	ألوان مائية
قياس A4	5	ورق



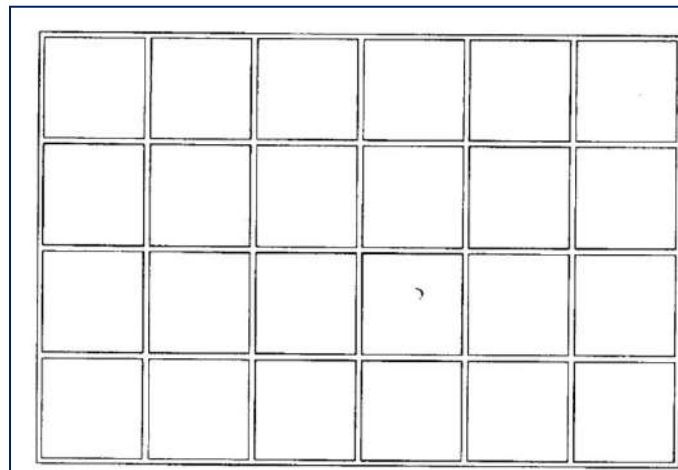
## خطوات العمل:

- 1- ثبت ورقة الرسم قياس (A4) على طاولة الرسم بوساطة الشريط اللاصق .
- 2- ارسم إطاراً قياسه (170 × 254) ملم باستخدام قلم الرصاص وحسب المواصفات الآتية :
  - أ- البعد عن الحافة العليا (20) ملم وعن الحافة السفلى (20) ملم .
  - ب- البعد عن الحافة اليمنى (22) ملم وعن الحافة اليسرى (21) ملم كما في الشكل (7-15) .



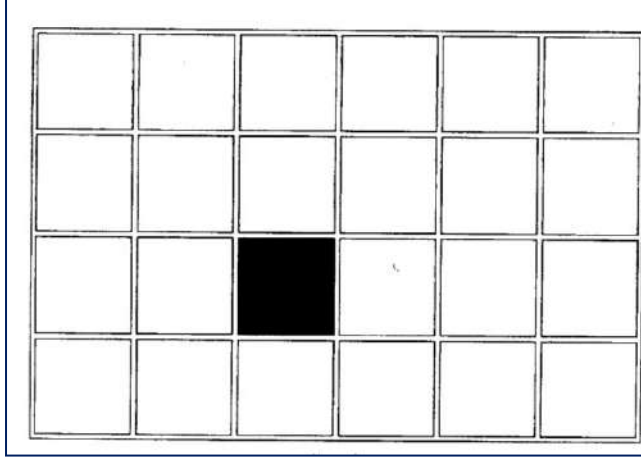
شكل 7-15 إطار ورقة الرسم وقياساتها

- 3- قسم الإطار إلى مربعات قياس (40 × 40) ملم مع ترك فاصل بين كل مربعين بمقدار (2) ملم كما في الشكل (7-16) .



شكل 7-16 تقسيم لوحة الرسم إلى مربعات متساوية

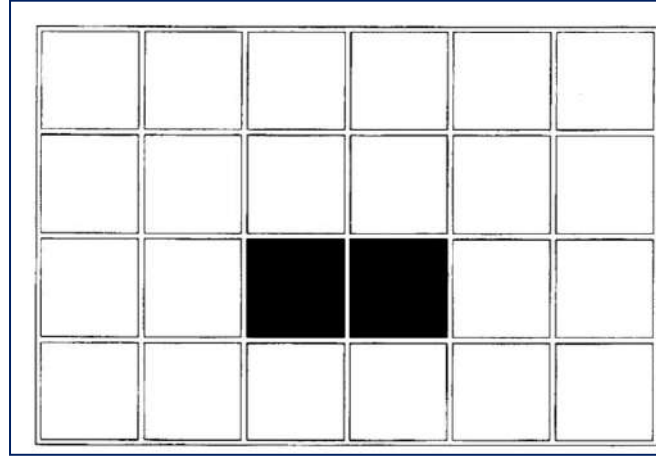
4- اختر أحد المربعات ولونه كما في الشكل (7-17).



شكل 7-17 تلوين احد المربعات

5- اتبع الخطوات السابقة (1، 2، 3) لتحضير ورقة رسم جديدة.

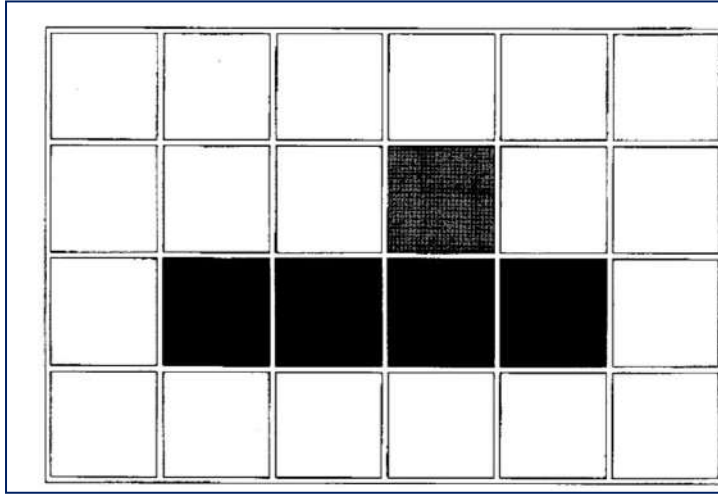
6- اختر مربعين في ورقة الرسم الجديدة ولونهما، كما في الشكل (7-18).



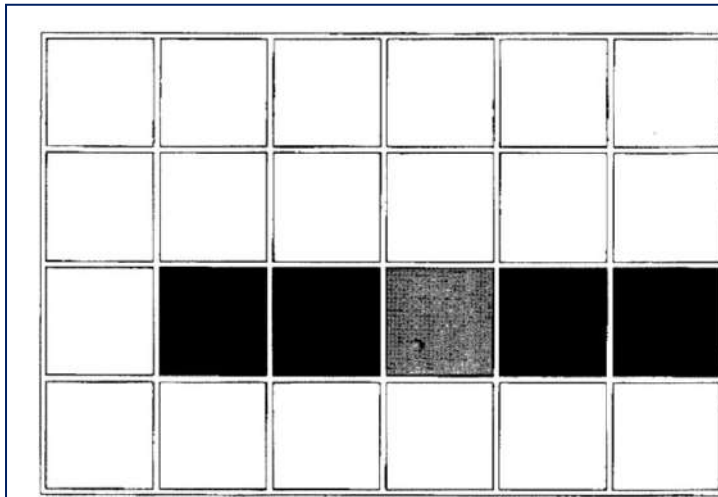
شكل 7-18 تلوين مربعين

7- حضر ورقة رسم جديدة كما في الخطوات السابقة (1، 2، 3).

8- اختر خمسة مربعات ولون أربعة منها وميّز الخامس، كما في الشكلين (7-19) و (7-20).

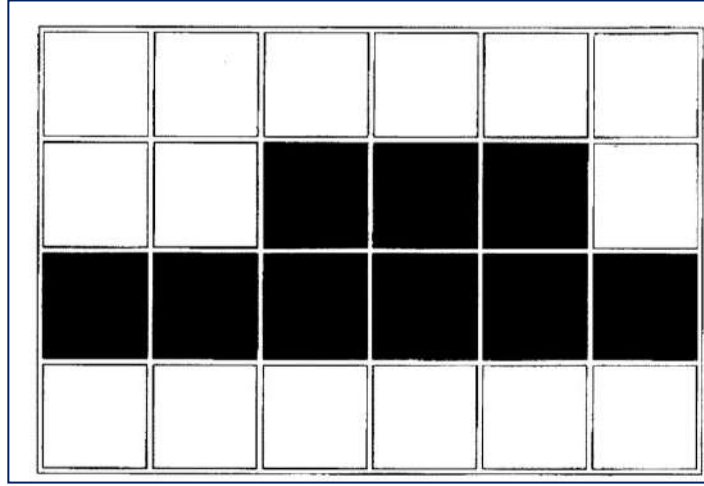


شكل 19-7 تلوين أربعة مربعات وترك الخامس مميزاً

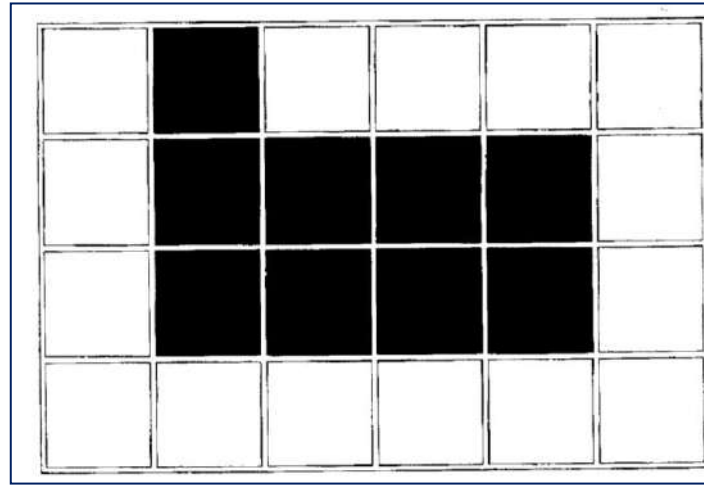


شكل 20-7 تلوين أربعة مربعات وترك الخامس مميزاً

- 9- حضر ورقة رسم جديدة كما في الخطوات السابقة (1، 2، 3) .  
 10- اختر على الورقة الجديدة تسعة مربعات ولونها ، كما في الشكلين (21-7) و (22-7).



شكل 21-7 تلوين تسعة مربعات

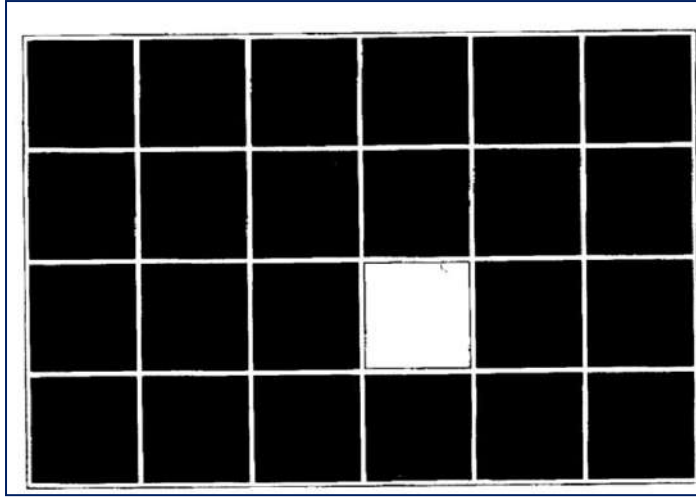


شكل 22-7 تلوين تسعة مربعات

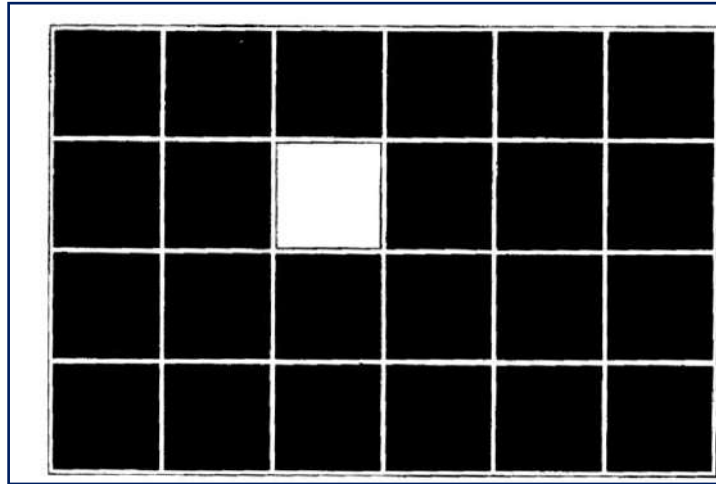
11- حضر ورقة رسم جديدة كما في الخطوات السابقة ( 1 ، 2 ، 3 ).

12- اختر من الورقة الجديدة أربعة وعشرين مربعاً ولون ثلاثة وعشرين مربعاً وميز الرابع والعشرين كما

في الشكلين (23-7) و (24-7).



شكل 7-23 تلوين ثلاثة وعشرين مربعاً ومربع واحد مميز



شكل 7-24 تلوين ثلاثة وعشرين مربعاً ومربع واحد مميز

## أسئلة الباب الثاني

- 1- كون تدرج لوني باستخدام أقلام الرصاص تبدأ من الفاتح الى الغامق.
- 2- نفذ اشكالا باستخدام الألوان المائية (أحمر وأبيض) لعمل تدرج لوني من الغامق الى الفاتح.
- 3- استخدم الألوان الأساسية لإنتاج ألوان ثانوية .
- 4- باستخدام أقلام الرصاص، نفذ خطوط مختلفة باليد الحرة.
- 5- ارسم خطوط مختلفة السمك باستخدام أقلام التحبير والمسطرة.
- 6- الأرضية والشكل عنصران متلازمان في التصميم. نفذ شكل يبين العلاقة بينهما وإعطاء الأرضية أهمية كما للشكل.
- 7- حدد المساحة الفعالة ومساحة الهوامش لصفحة كتاب قياس (240 × 170) ملم بالاعتماد على النسبة (3/2) و (3/1).
- 8- حدد المساحة الفعالة ومساحة الهوامش لصفحة كتاب قياس (240 × 170) ملم بالاعتماد على النسبة (2:1).
- 9- حدد المساحة الفعالة ومساحة الهوامش لصفحة كتاب قياس (240 × 170) ملم بالاعتماد على النسبة (1:1).
- 10- قسم بالرسم المساحة الفعالة لصفحتين اليمنى واليسرى الى ثلاثة أعمدة متساوية، وفق التالي:
  - استخدم النسبة (3/2) و (3/1).
  - المسافة بين كل عمود منهما والآخر (4) ملم.
- 11- نفذ عملية أخراج صفحتي مجلة بتوزيع مساحات النصوص والعناوين والصور والرسوم .