الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الرسم الهندسي

Technical Drawing

م. سنا بي أوغلو

كلية الفنون – بكالوريوس تصميم غرافيك

المحاور

- المخرجات المتوقعة من الدرس
- كتابة الأبعاد
- رسم المنظور واستنتاج المساقط

المخرجات المتوقعة من الدرس

- معرفة كيفية وضع الأبعاد طبقا للمواصفات القياسية
- معرفة أنواع الخطوط واستخدامها
- معرفة أنواع الإسقاط ومعرفة رسم المساقط الثلاثة.

كتابة الأبعاد

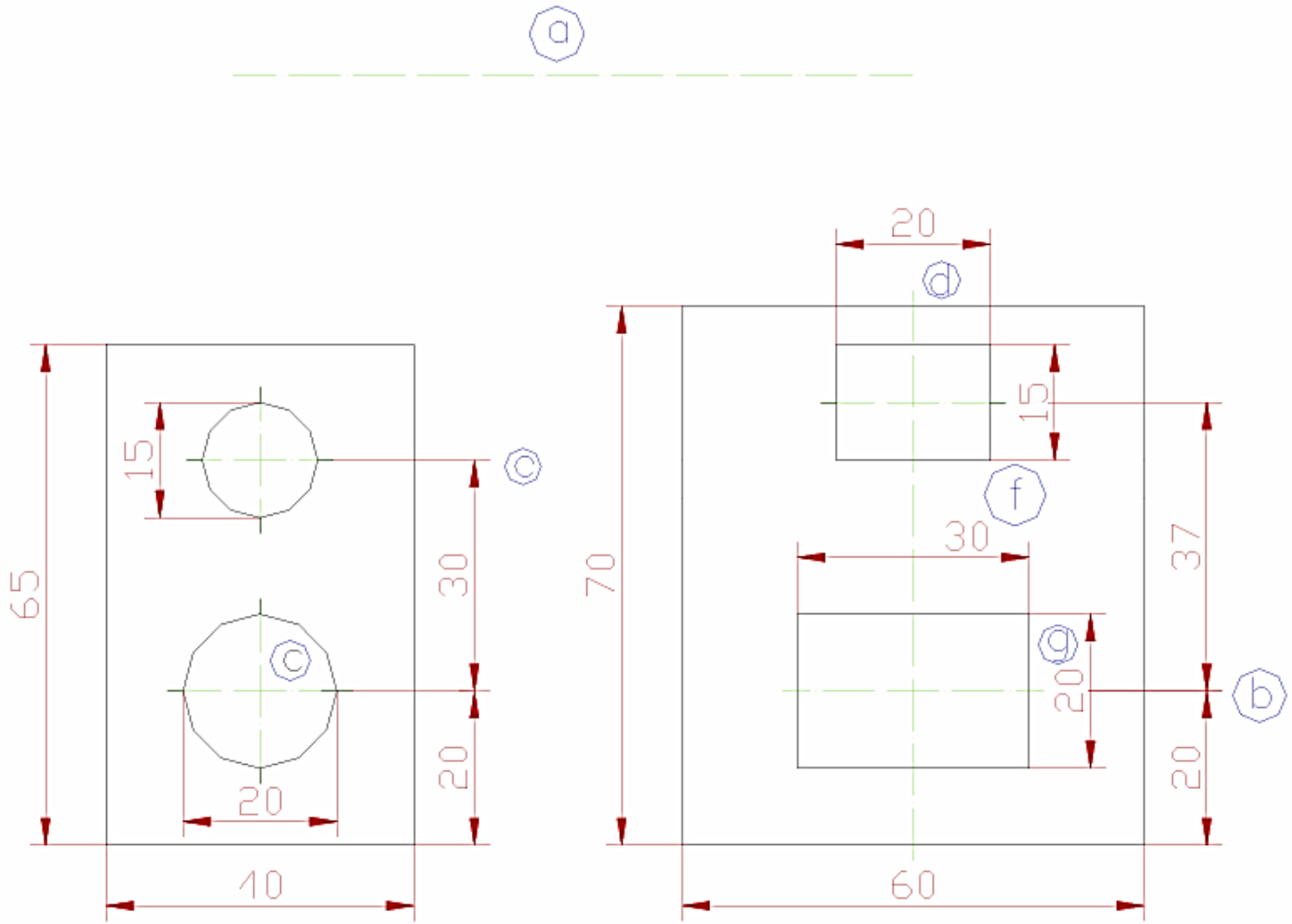
3- خطوط المحور:

يكون الجسم متماثلًا إذا أمكن تقسيمه بقطع (وهمي) إلى جزئين متساويين تمامًا.
ويرسم محور التماثل في الأجسام المتماثلة كخط منتصف (خط محور).

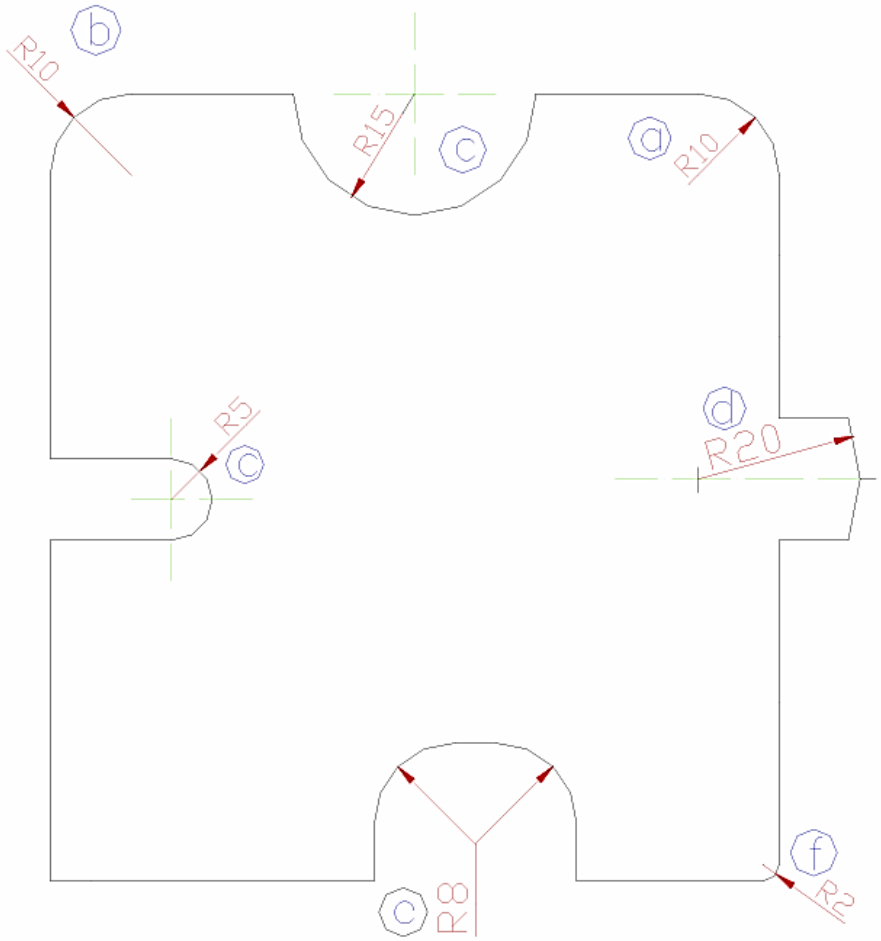
ويتم رسم خطوط المحاور بالطرق الآتية:

أ. يرسم خط المحور بتتابع من شرطة طويلة وأخرى قصيرة بينهم فراغات، كما في الشكل a
ب. تمتد خطوط المحور مسافة **2 mm** إلى خارج الأجزاء المتماثلة، كما في الشكل b
ج. إذا تقاطعت خطوط المحور يُراعى أن يكون التقاطع بين خطين وليس عند النقطة، كما في الشكل c
د. يعتبر خط المحور خطًا مساعدًا، ويُستفاد منه في توزيع الأبعاد.
هـ. يمكن استخدام خط المحور كخط بعد مساعد، كما في الشكل e
و. يمكن كتابة البعد بجوار خط المحور، كما في الشكل f
ز. يمكن تقاطع جزء من خط المحور وكتابة الرقم في الفراغ، كما في الشكل g

كتابة الأبعاد



كتابة الأبعاد



4- أبعاد الحواف المستديرة (الأقواس):

تكون في الأغلب أقواس يعبر عن أبعادها بنصف قطرها. ويمكن رسم أبعاد الأقواس بالطرق الآتية:

أ. يرسم خط البعد كنصف قطر خارج من مركز القوس ويرسم عند نهايته على القوس سهم بعد aأو في اتجاه من الخارج.

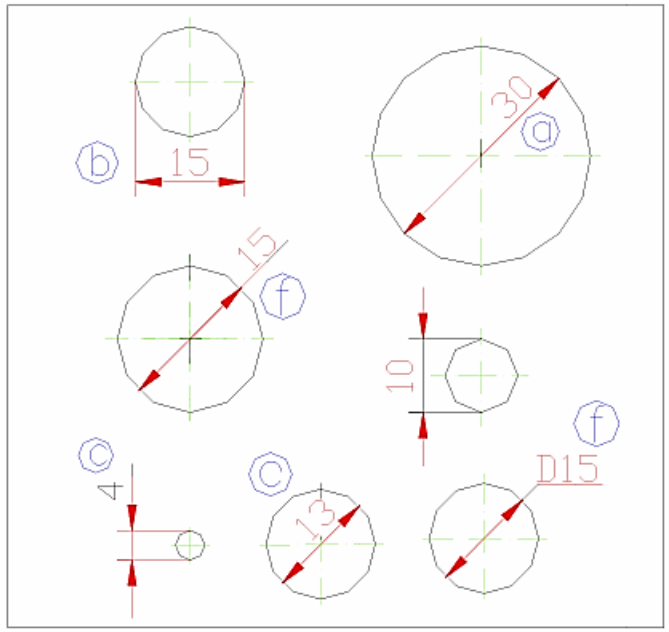
ب. يوضع حرف Rقبل العدد الدال على البعد c

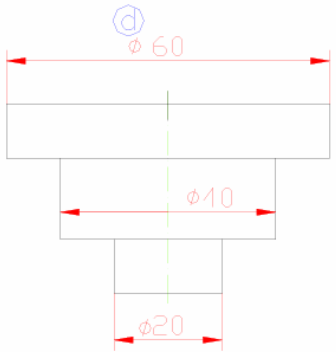
ج. يمكن الجمع بين عدة أقواس e

د. إذا وقعت نقطة المركز على خط محور تميز بشرطتين متعامدتين وتكتب أبعاد موضعها d

هـ. في حالة الأقواس الصغيرة، يمكن رسم سهم البعد خارج القوس f

كتابة الأبعاد





5- خطوط أبعاد الثقوب:

يحدد مركز الثقب برسم خطي محور، ويتم بعد ذلك كتابة أبعاد أقطار الثقوب بالطرق الآتية:

أ. في حالة توفر المكان يُرسم خط البعد مارًا بالمركز مائلًا بزاوية **45°** a

ب. في حالة ضيق المكان تكتب الأبعاد بين خطين مساعدين خارج الثقب b

ج. عندما لا يظهر الثقب على شكل دائرة توضع علامة مميزة للقطر **Ø** بارتفاع **2.5 mm** بالنسبة للأفق، وتكتب على يسار الرقم الدال عليه d

د. إذا كان المكان ضيقًا جدًا يمكن كتابة البعد خارج الخطوط المساعدة فوق أحد أسهم الأبعاد ويفضل في هذه الحالة السهم اليمن c

هـ. في حالة ضيق المكان يمكن مسح جزء من خط المحور وكتابة البعد e

و. في حالة ضيق المكان يمكن كتابة البعد خارج الدائرةf

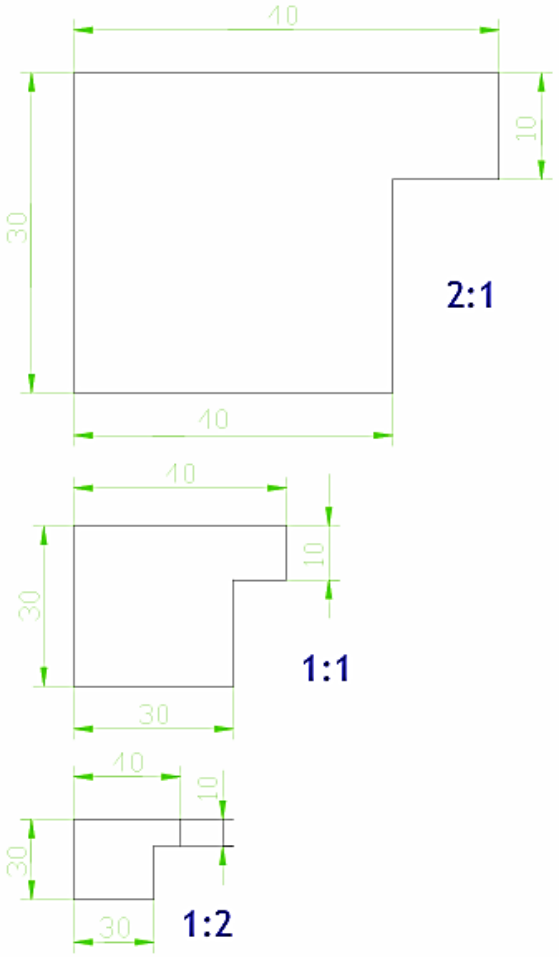
كتابة الأبعاد

3- مقياس الرسم:

تكون بعض المشغولات المطلوب رسمها إما كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا، مما يصعب رسمها بالأبعاد الحقيقية. لذلك ترسم هذه المشغولات إما مصغرة أو مكبرة.

وطبقًا للمواصفات القياسية(**DIN ISO 823**) ، نتبع في المعتاد مقياس الرسم التالي:

- أ. **الحجم الطبيعي :**مقياس الرسم **1:1**
- ب. **التكبير :**مقياس رسم **(2:1) (5:1) (10:1)**
- ج. **التصغير :**مقياس رسم **(1:2) (1:5) (1:10)**



يراعى عند كتابة الأبعاد أن تكتب الأبعاد الحقيقية للقطعة .

لاحظ كيفية كتابة البعد **10mm** عند مقياس الرسم **2:1**

رسم المنظور واستنتاج المساقط

أنواع الإسقاط:

كلمة إسقاط تعني رسم جسم ذو ثلاثة أبعاد رئيسية (المنظور) على ورقة الرسم التي لها بعدان فقط.

لذا يجب أن يمثل المنظور بطريقة تؤدي إلى إدراك الشكل الحقيقي للمنظور. ويمكن ذلك هندسيًا بطريقتين هما:

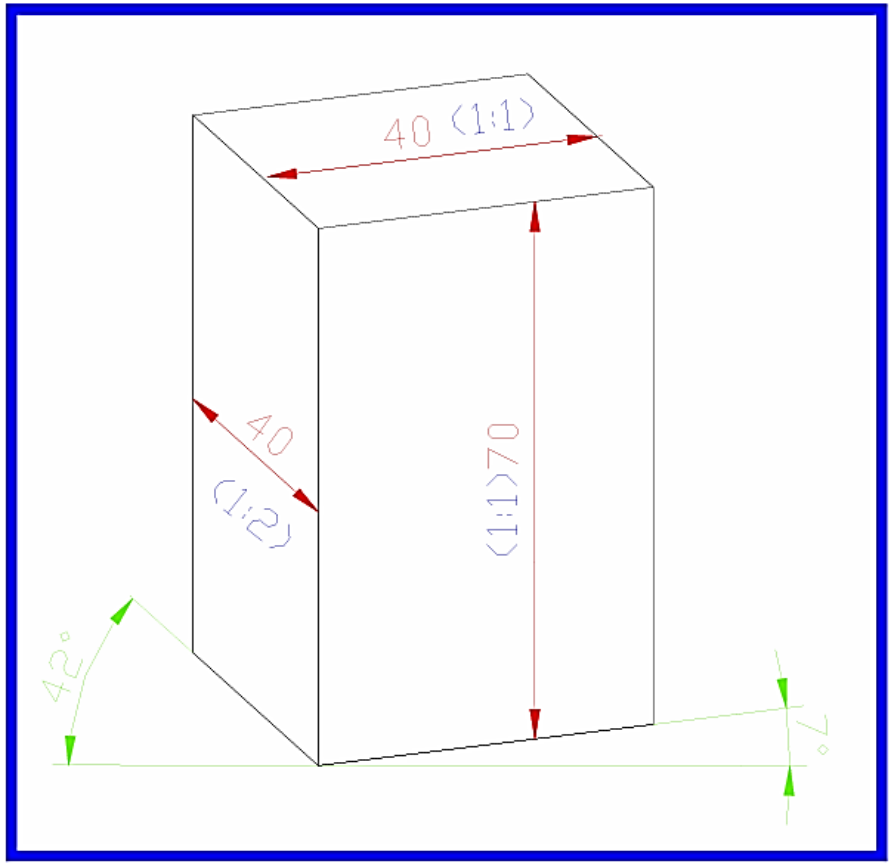
1- الإسقاط (المنظور) الديمتري:

يكون التمثيل بأبعاد غير متساوية (ديمتري)، أي يتم القياس بمقاييس رسم مختلفة.

فمثلًا يرسم الارتفاع **70mm** والعرض **40mm** بمقياس رسم**(1:1)** ، والعمق **40mm** بمقياس رسم.**(1:2)**

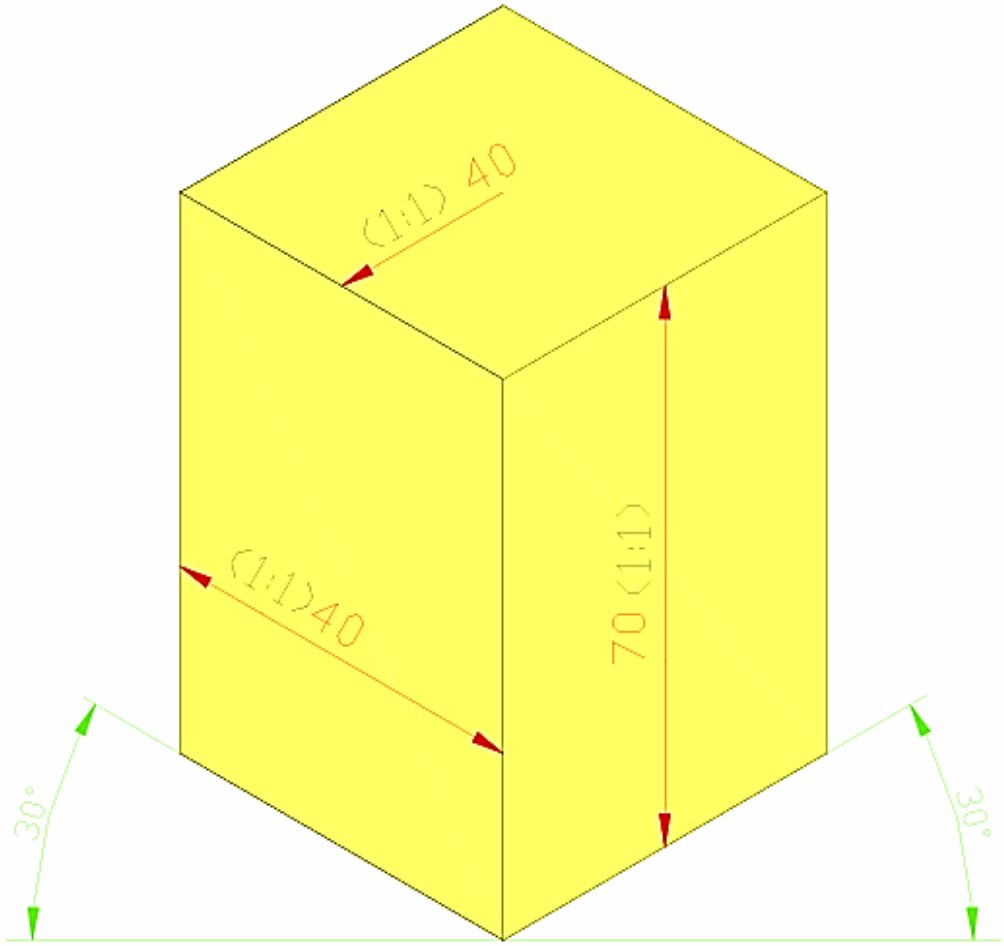
ويرسم الارتفاع رأسيًا والعرض بزاوية ميل **7°** والعمق بزاوية ميل **42°** على الخط الأفقي.

ويمكن أن يميل إلى اليمين حسب الجزء المراد إيضاحه في الشكل.



يرسم العمق بطول حقيقي(1:2) أي 40/2=20mm

رسم المنظور واستنتاج المساقط



2- الإسقاط (المنظور) الإيزومتري:

يكون التمثيل بأبعاد متساوية، أي يتم القياس بمقياس رسم متساوي.

فيرسم الارتفاع والعرض والعمق بمقياس رسم.**(1:1)**

ويرسم الارتفاع رأسيًا، أما العرض والعمق فيرسمان بميل **30°**على الخط الأفقي.

وهذا النوع من الإسقاط يُستخدم في الرسم الميكانيكي.

ملحوظة :يمكن رسم أي مشغولة يراد تصنيعها في الورشة باستخدام الإسقاط (المنظور) الإيزومتري.

رسم المنظور واستنتاج المساقط

رسم المساقط:

لتمثيل المشغولات المطلوب تصنيعها، تُرسم مساقطها في أكثر من اتجاه لضمان تمام وضوحها.

ويكتفى بصفة عامة بثلاثة مساقط تُرسم بطريقة الإسقاط العمودي الموازي لأحرف تقاطع مستويات الإسقاط، وهي:

1.المسقط الرأسي:

يُختار دائمًا من الوجه الأكثر تعبيرًا عن شكل المشغولة، ويحتوي المسقط الرأسي على كل المساحات التي يمكن رؤيتها من الأمام.

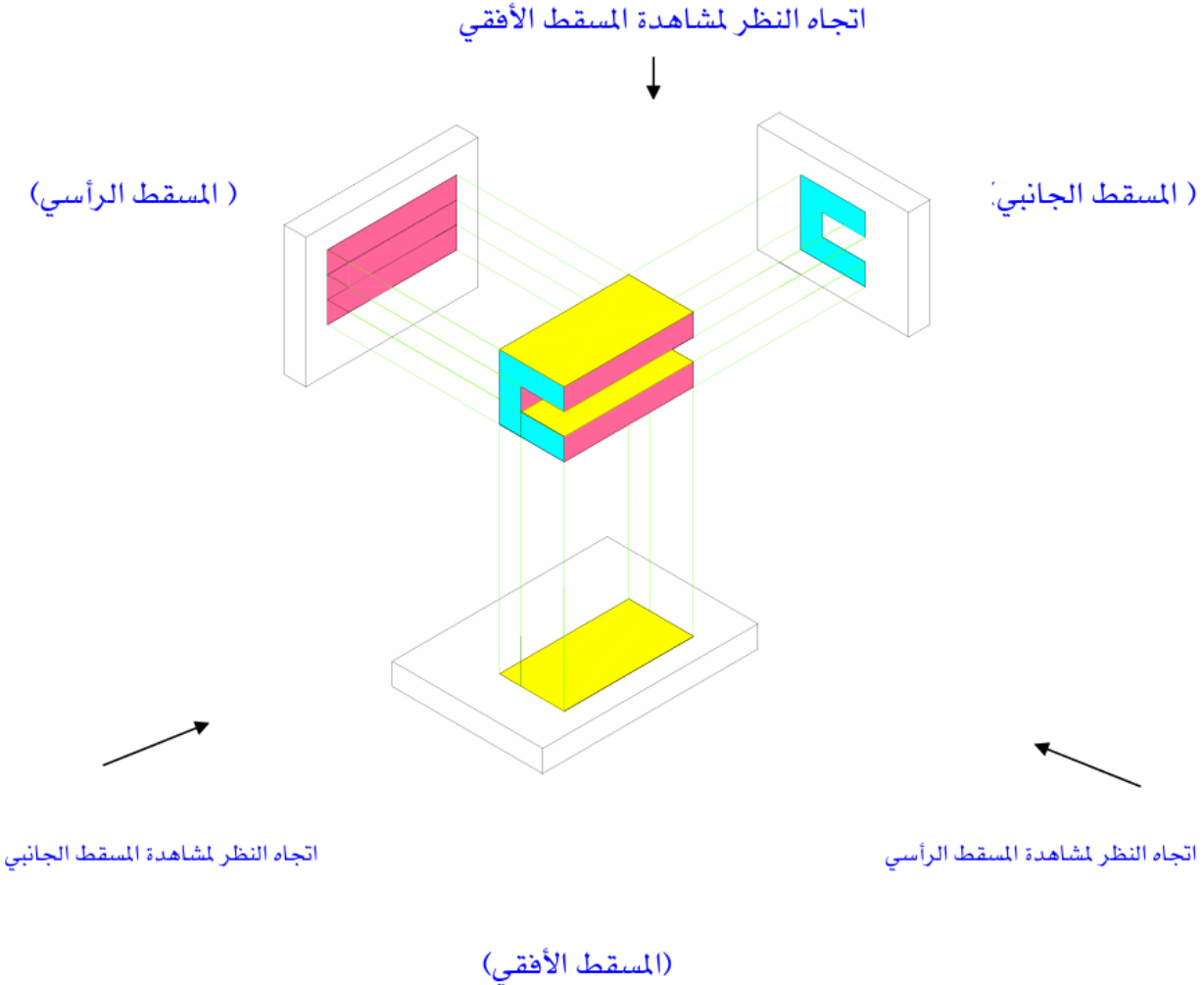
2.المسقط الجانبي:

يحتوي على كل المساحات التي يمكن رؤيتها من اليسار.

3.المسقط الأفقي:

يحتوي على كل المساحات التي يمكن رؤيتها من أعلى.

رسم المنظور واستنتاج المساقط



رسم المنظور واستنتاج المساقط

يوضح بسط الركن ثلاثي الأبعاد ترتيب المساقط كما يلي:

1.المسقط الجانبي من اليسار:

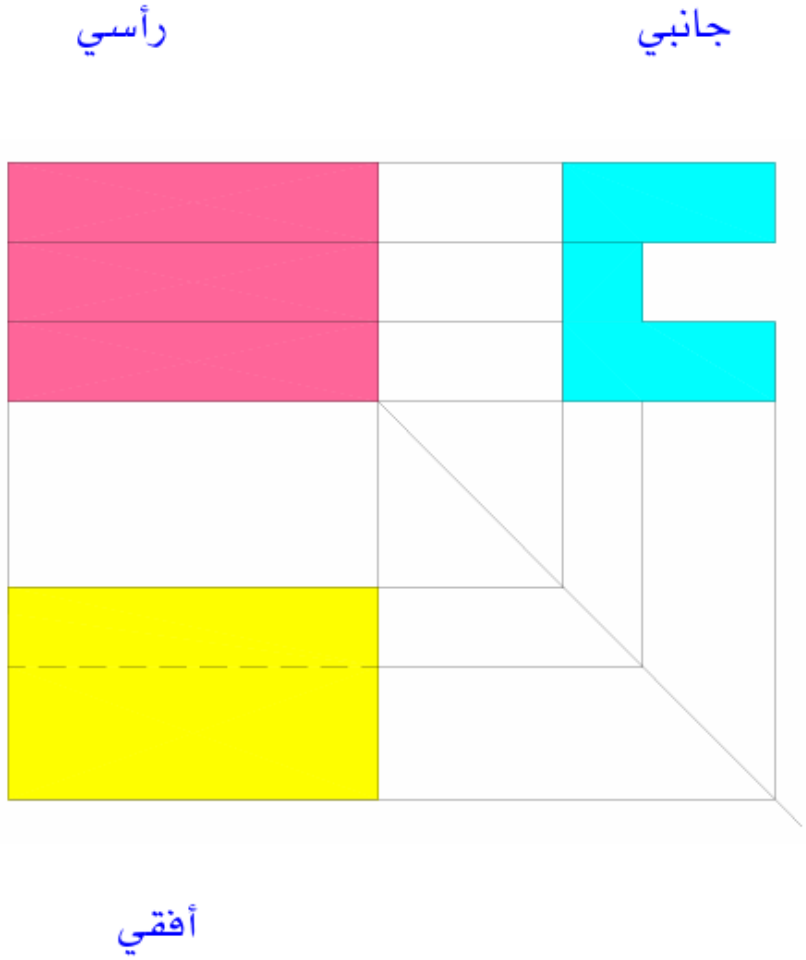
يُرسم دائمًا على اليمين بجوار المسقط الرأسي.

2.المسقط الأفقي:

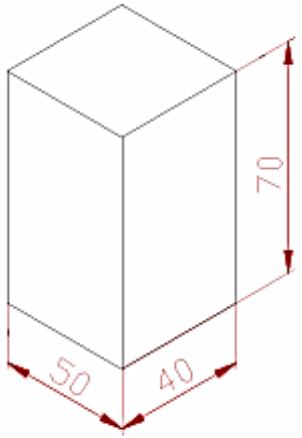
يُرسم دائمًا تحت المسقط الرأسي.

ملحوظة:

يجب أن تتساوى المسافات بين المساقط.



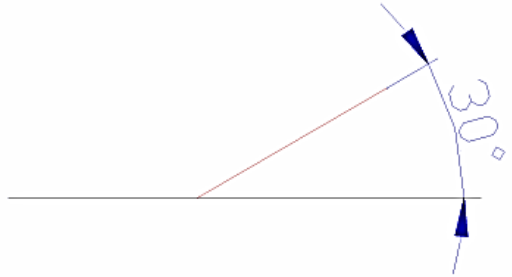
رسم المنظور واستنتاج المساقط



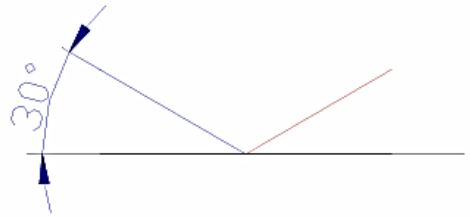
رسم منظور بشكل موشور بطريقة الإسقاط الأيزومتري

يمكن رسم المنظور باستخدام المثلث **60°** والمسطرة

أو باستخدام الزاوية المتحركة والمسطرة .

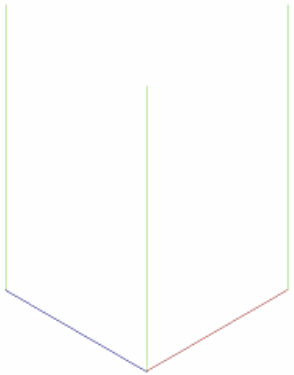


١ - ارسم خط العرض **40mm** بزاوية **30°**

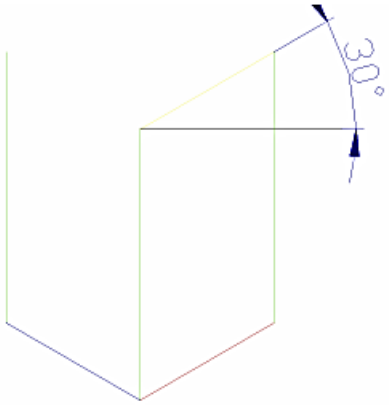


٢ - ارسم خط العمق **50mm** بزاوية **30°**

رسم المنظور واستنتاج المساقط

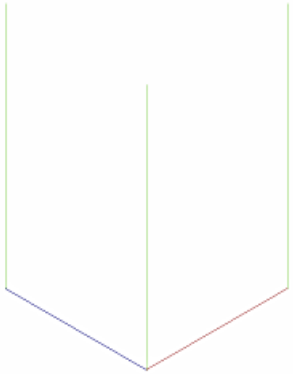


٣ - ارسم خطوط الارتفاع **70mm** بزاوية **90°**

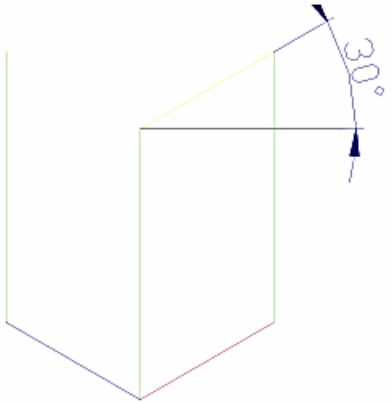


٤ - ارسم خط العرض العلوي **40mm** بزاوية **30°**

رسم المنظور واستنتاج المساقط

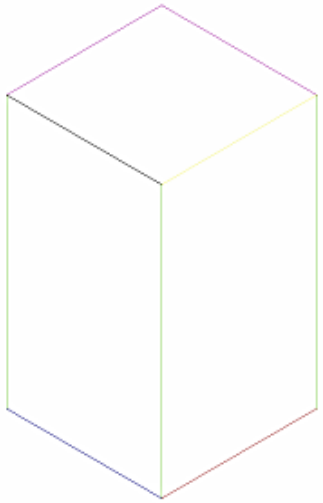


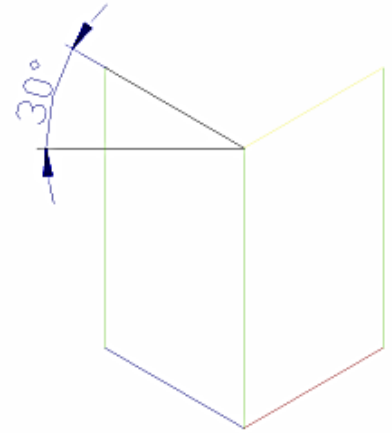
٣ - ارسم خطوط الارتفاع **70mm** بزاوية **90°**



٤ - ارسم خط العرض العلوي **40mm** بزاوية **30°**

رسم المنظور واستنتاج المساقط



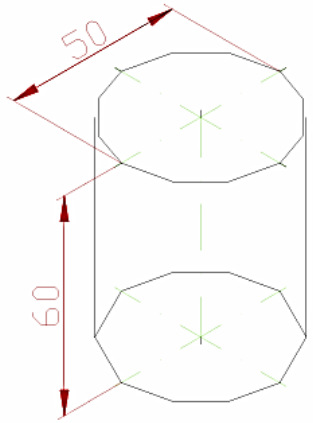


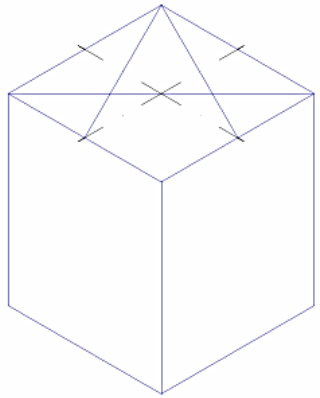
٥ - ارسم خط العمق العلوي **50mm** بزاوية **30°** ٦ - أكمل رسم خط العمق وخط العرض بنفس الطريقة

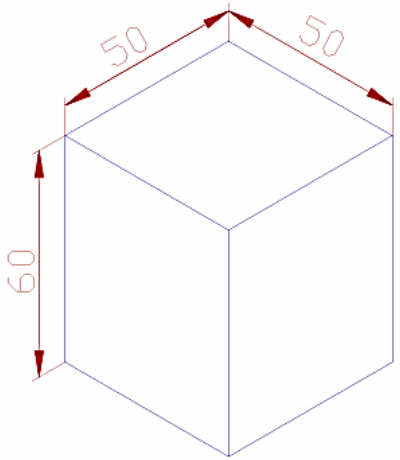
رسم المنظور واستنتاج المساقط

رسم منظور بشكل أسطوانة بطريقة الإسقاط الأيزومتري

يمكن رسم أسطوانة أو ثقوب أسطوانية بطريقة الإسقاط الأيزومتري .



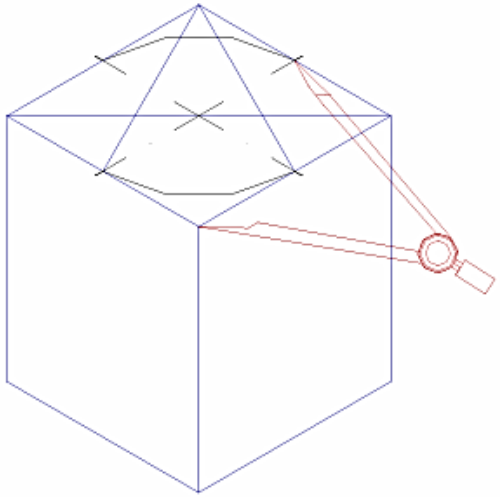


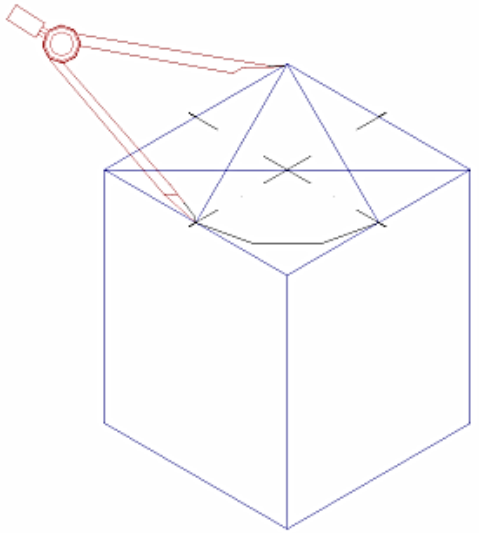


١ - ارسم موشور بالأبعاد الموضحة .

٢ - ارسم خطوط المحور والخطوط الموضحة .

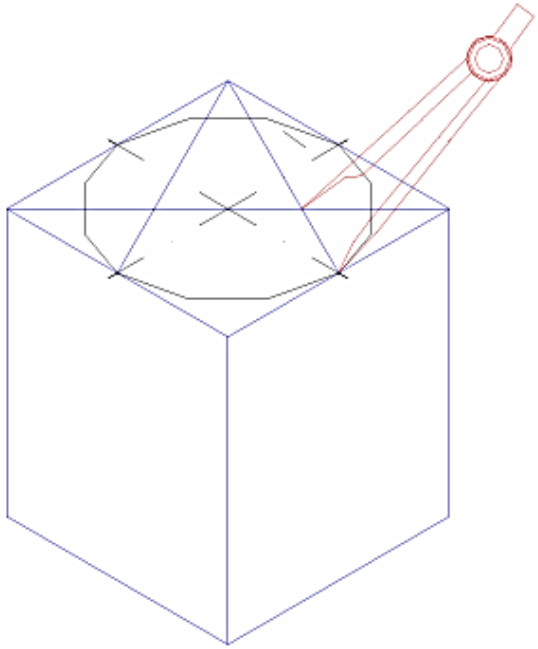
رسم المنظور واستنتاج المساقط

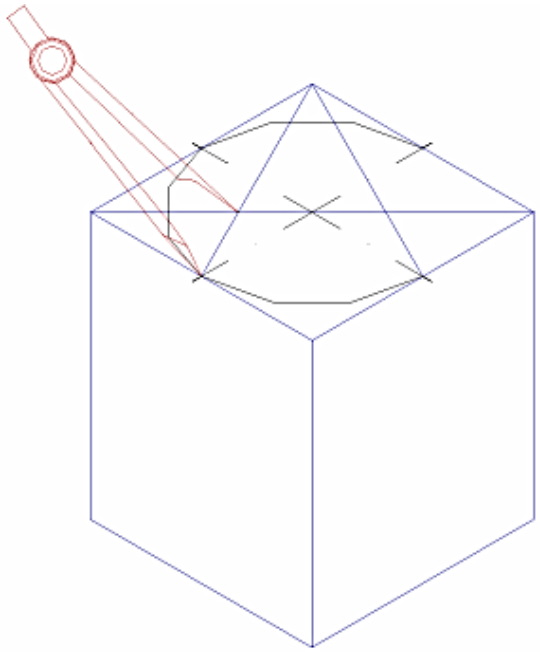




٣ - اركز الفرجار في الركن العلوي وارسم قوساً . ٤ - اركز الفرجار في الركن السفلي وارسم قوساً.

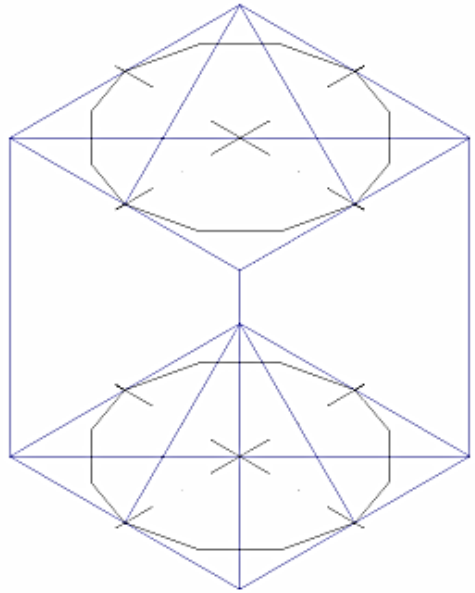
رسم المنظور واستنتاج المساقط



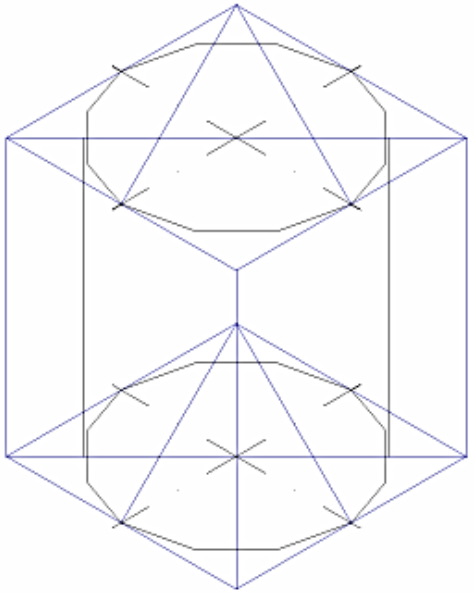


٥ - اركز الفرجار في التقاطع الايسر وارسم قوسا . ٦ - اركز الفرجار في التقاطع الايمن وارسم

رسم المنظور واستنتاج المساقط

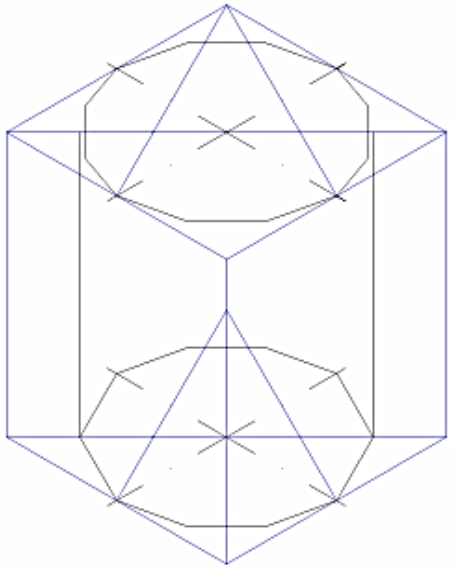


٧ - أعد رسم الخطوات من ٢ إلى ٥ في القاعدة .

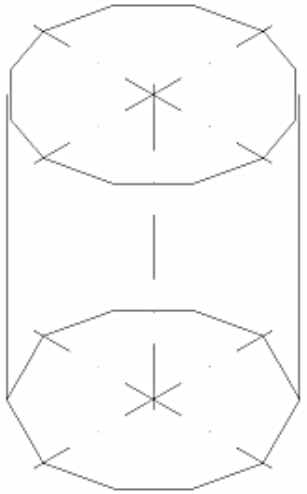


٧ - صل خطين عموديين بين السقف والقاعدة .

رسم المنظور واستنتاج المساقط



٨ - وضح الجزء المختفي من الأسطوانة .

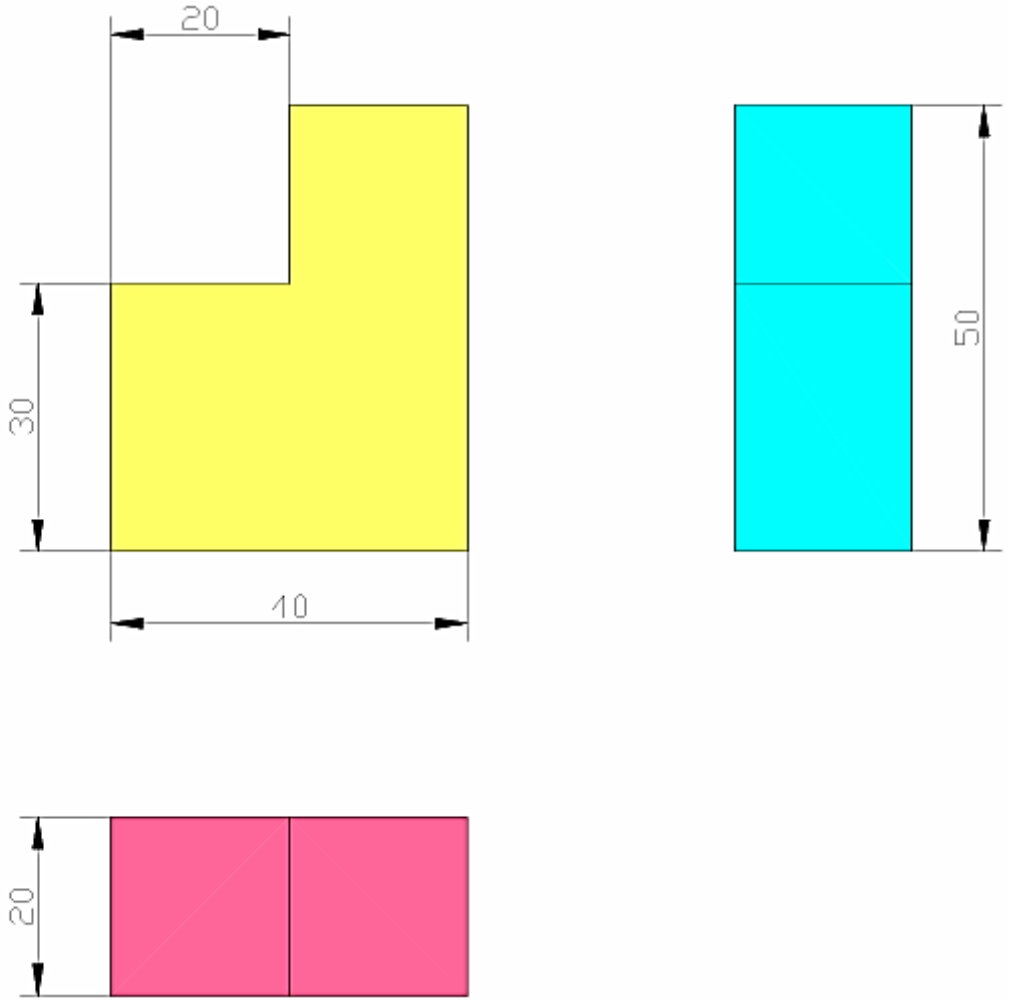


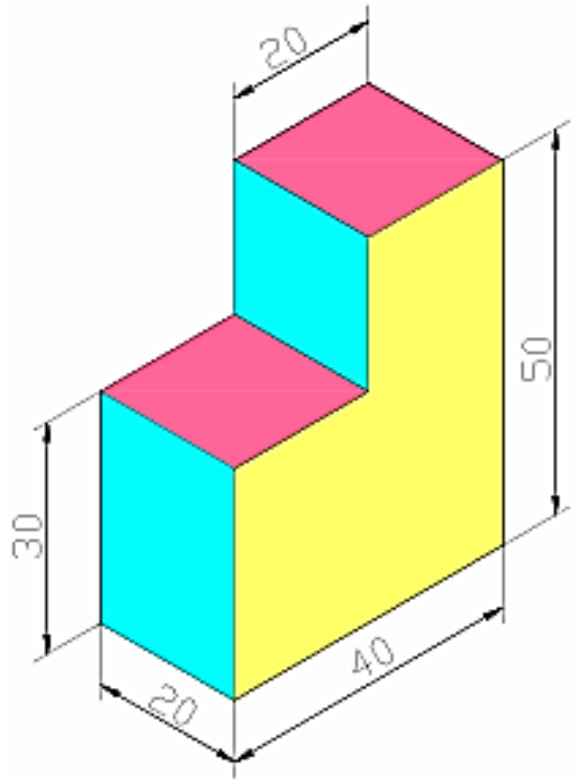
٩ - امسح الخطوط الزائدة تتضح الأسطوانة .

رسم المنظور واستنتاج المساقط

أمثلة على رسم منظور مع المساقط الثلاثة

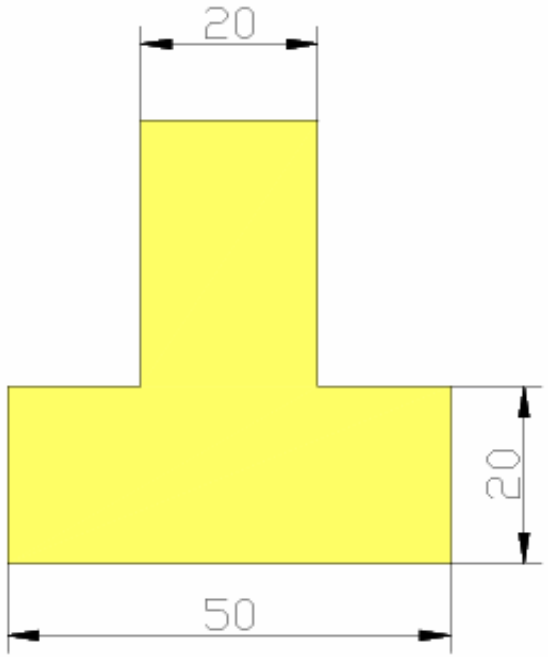
مثال ١ -

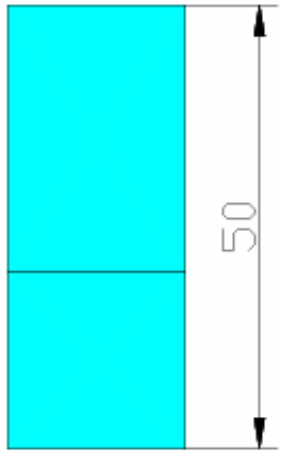


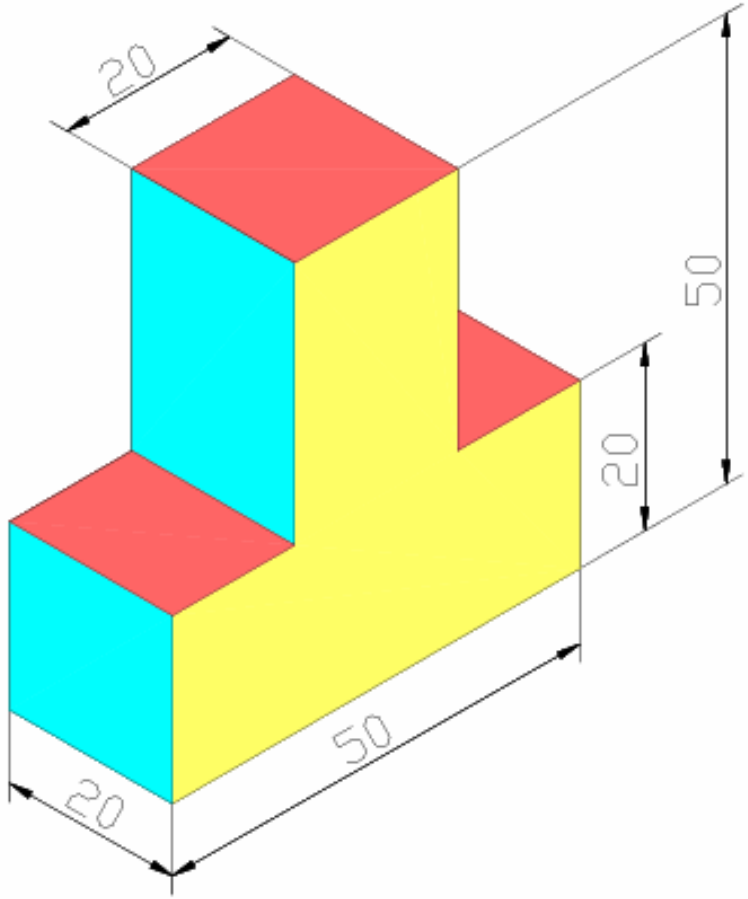


رسم المنظور واستنتاج المساقط

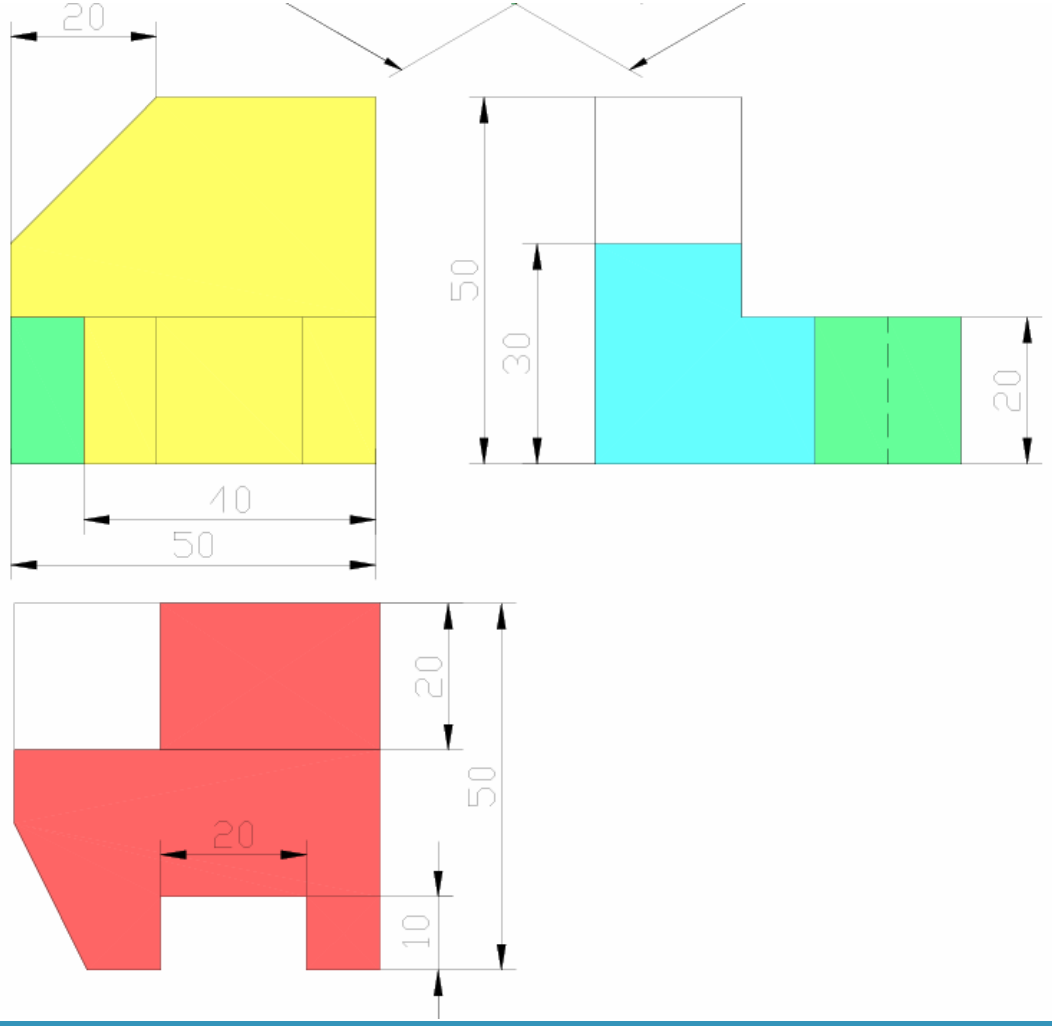
مثال٢ -

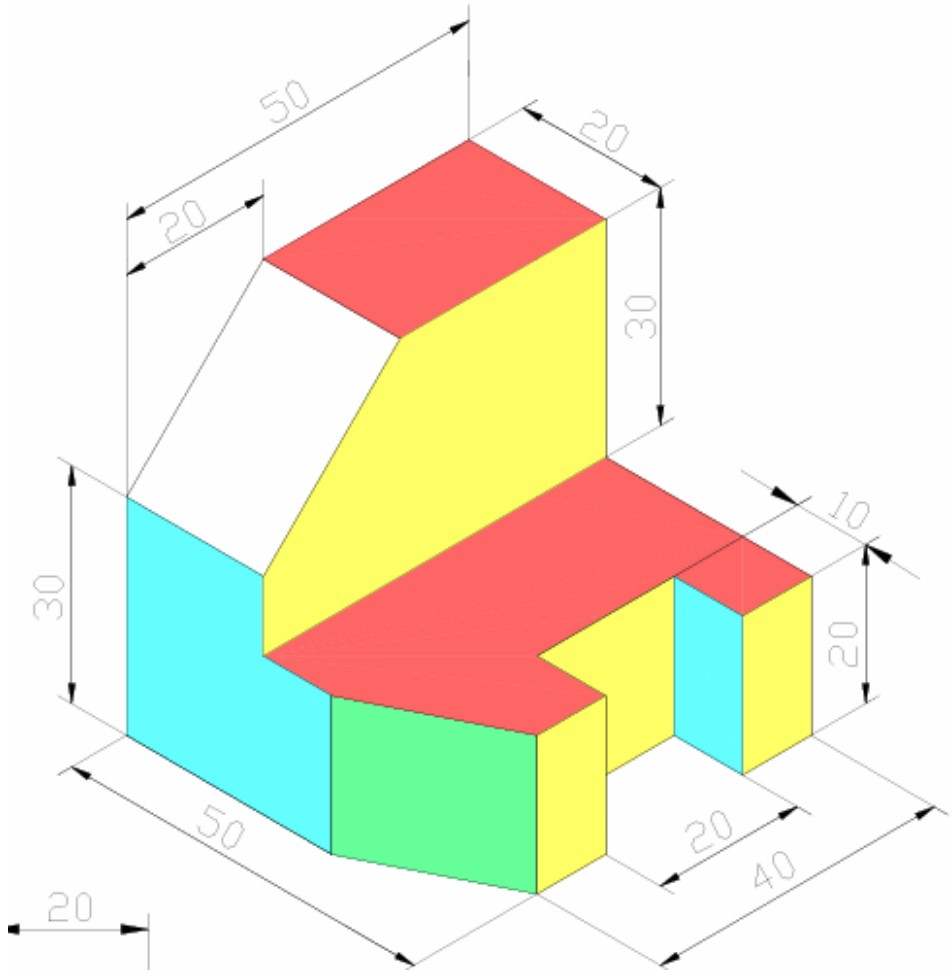






رسم المنظور واستنتاج المساقط





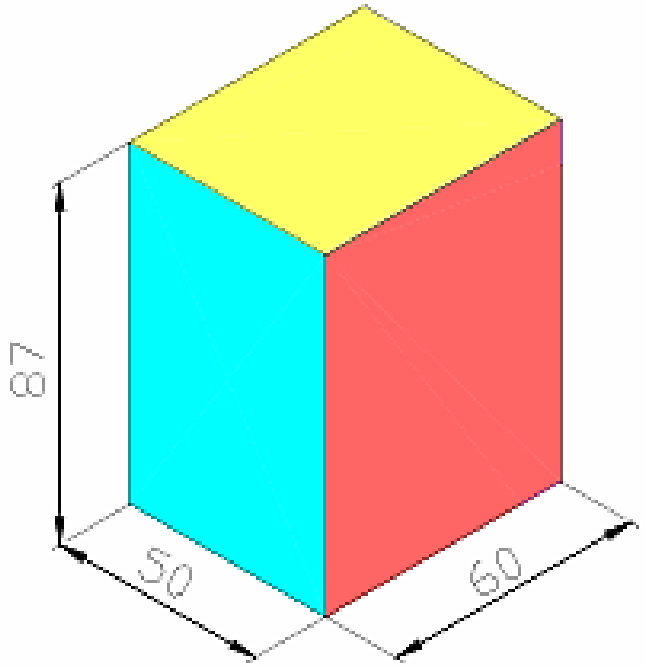
تقسيم اللوحة

إن الهدف من تقسيم لوحة الرسم هو تنظيم المساقط وتوزيعها بشكل يضمن عدم خروج المساقط عن إطار لوحة الرسم.
أيضًا يجعل التوازن للرسم وضوحًا كاملًا على ما تحتويه لوحة الرسم.

مثال:

المطلوب:

رسم المساقط الثلاثة للمنظور الموضح.



الحل:

أولًا :يتم التوزيع الأفقي للمسقط الرأسي والجانبي:

1.نجمع عرض المسقط الرأسي والجانبي:

60+50=110 mm

2.نطرح مجموع عرض المسقط الرأسي والجانبي من عرض لوحة الرسم:

410−110=300 mm

3.نقسم الناتج على ثلاثة:

300/3=100 mm

تقسيم اللوحة

ثانيًا :يتم التوزيع العمودي للمسقط الرأسي والأفقي:

1.نجمع ارتفاع المسقط الرأسي والأفقي:

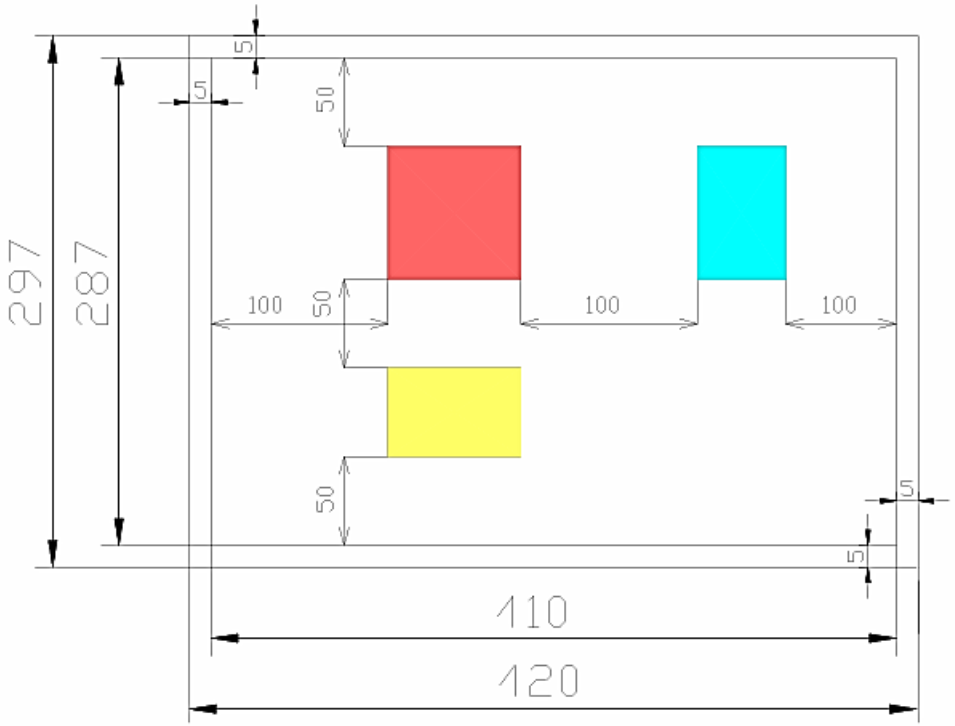
87+50=137 mm

2.نطرح مجموع ارتفاع المسقط الرأسي والأفقي من ارتفاع لوحة الرسم:

287−137=150 mm

3.نقسم الناتج على ثلاثة:

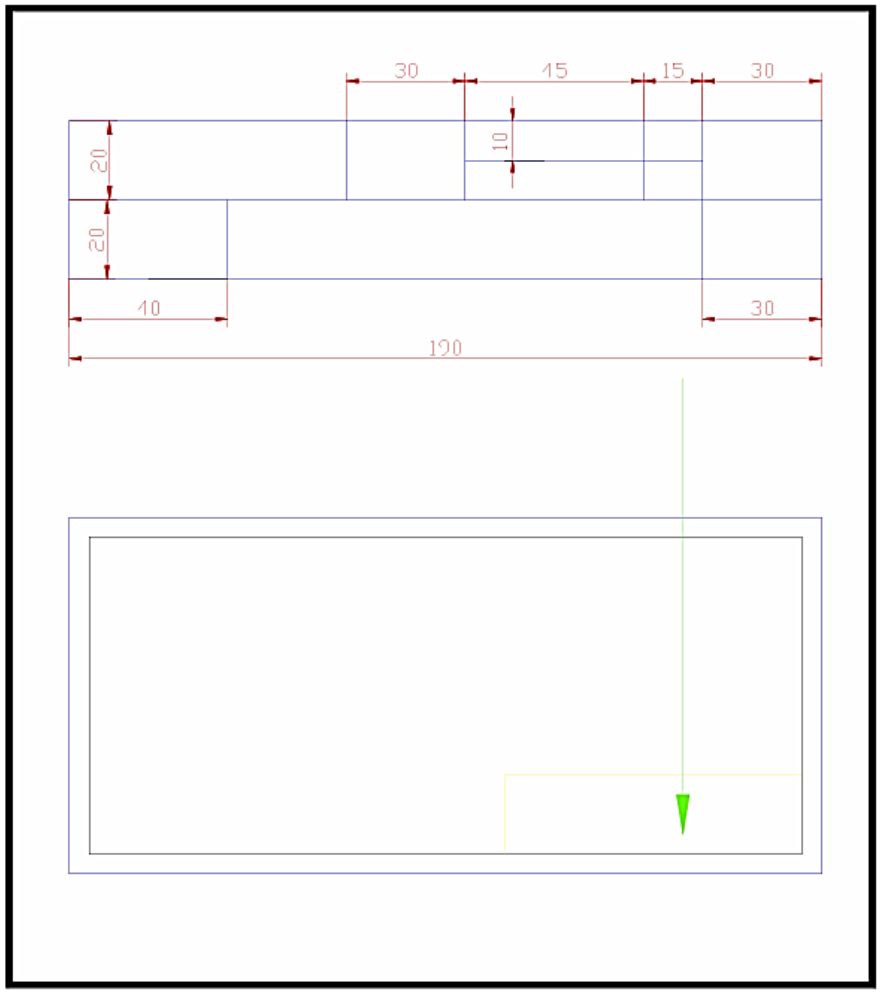
150/3=50 mm



تقسيم اللوحة

مجال الكتابة (الجدول):

تحتوي كل لوحة رسم على جدول لكتابة كل ما يخص الرسم من ملاحظات أو بيانات، ويرسم في الركن السفلي جهة اليمين.



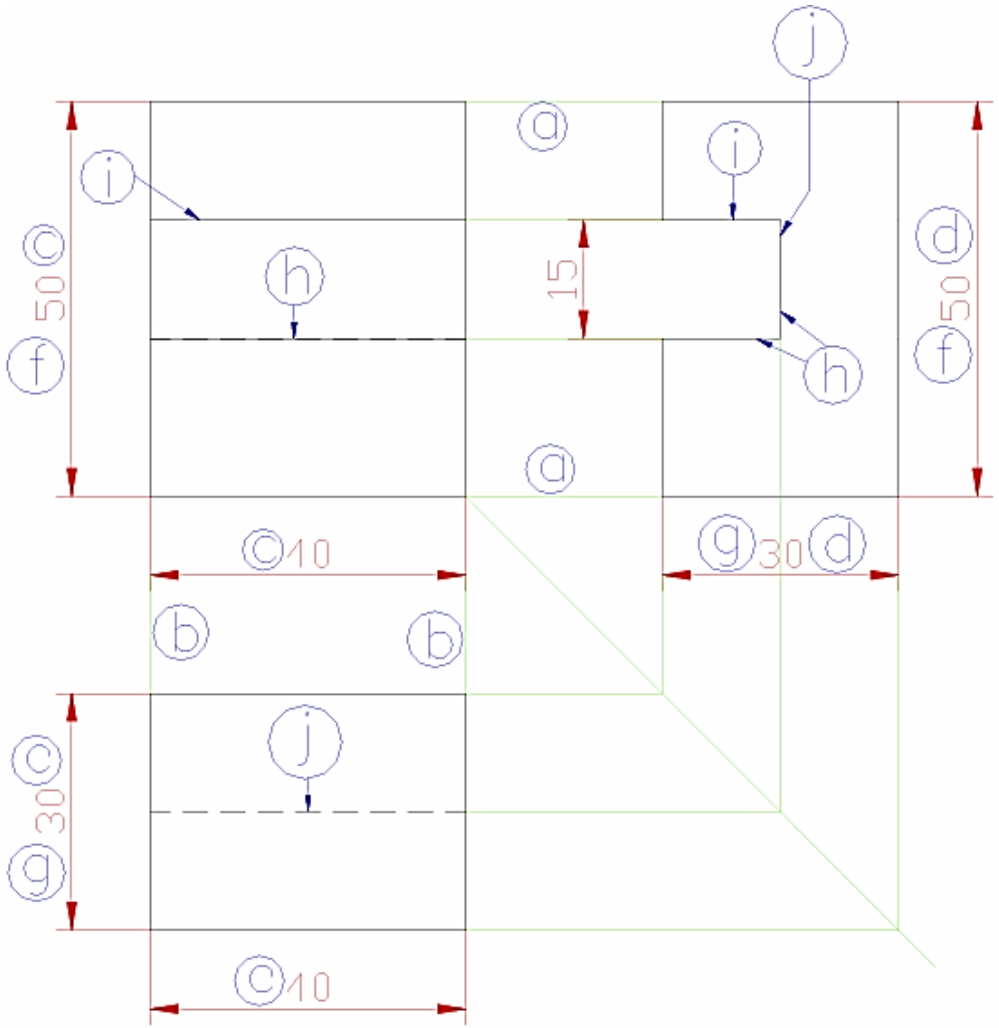
استنتاج المسقط الثالث

إن استنتاج المسقط الثالث من مستقطين هو أسلوب يعطي تصورًا كاملًا عن شكل الجسم (المنظور)، وتعتبر قراءة الرسم هي خطوة من خطوات مراحل استنتاج المسقط الثالث من مستقطين.

وعند قراءة الرسم لابد من تذكر ما يلي:

- المسقط الرأسي والمسقط الجانبي لابد أن يكونا في استقامة أفقية واحدة (a) .
- المسقط الرأسي والمسقط الأفقي لابد أن يكونا في استقامة عمودية واحدة (b) .
- المسقط الرأسي يعطي معلومات خاصة بالأطوال والارتفاعات (c) .
- المسقط الجانبي يعطي معلومات خاصة بالارتفاعات والعرض (d) .
- المسقط الأفقي يعطي معلومات خاصة بالعرض والأطوال (e) .
- كل مستقط به أبعاد مشتركة مع مستقط آخر، فالارتفاعات مشتركة بين المسقط الرأسي والجانبي(f) ، والعرض بين المسقط الجانبي والأفقي، والطول بين المسقط الرأسي والأفقي .
- أي خط يُرى في أي مسقط يجب أن يكون له نظير يظهر في المسقطين الآخرين (g) .
- أي حرف ظاهر للنظر يجب أن يظهر (h) .
- أي حرف غير ظاهر للنظر يجب أن يظهر (i) .

استنتاج المسقط الثالث



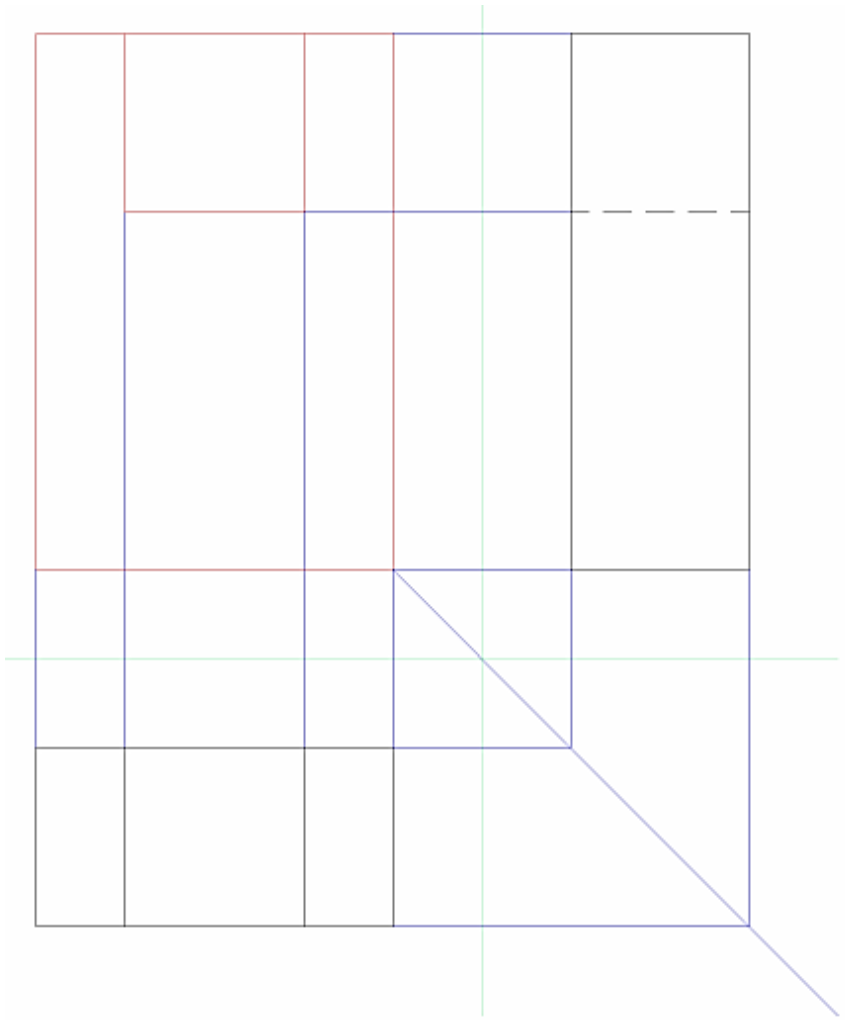
رسم خطوط الإسقاط يساعد في استنتاج المسقط الثالث

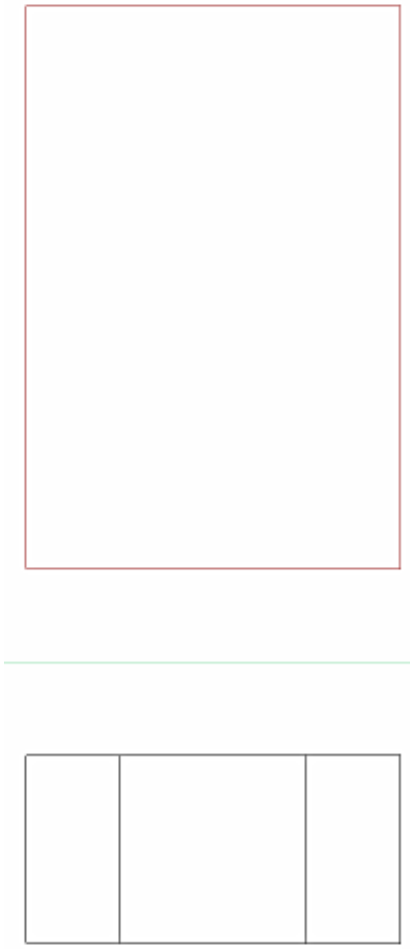
ولكن لابد أن تكون المسافة بين المساقط متساوية .

استنتاج المسقط الثالث

مثال١ -

المطلوب استنتاج المسقط الرأسي ؟

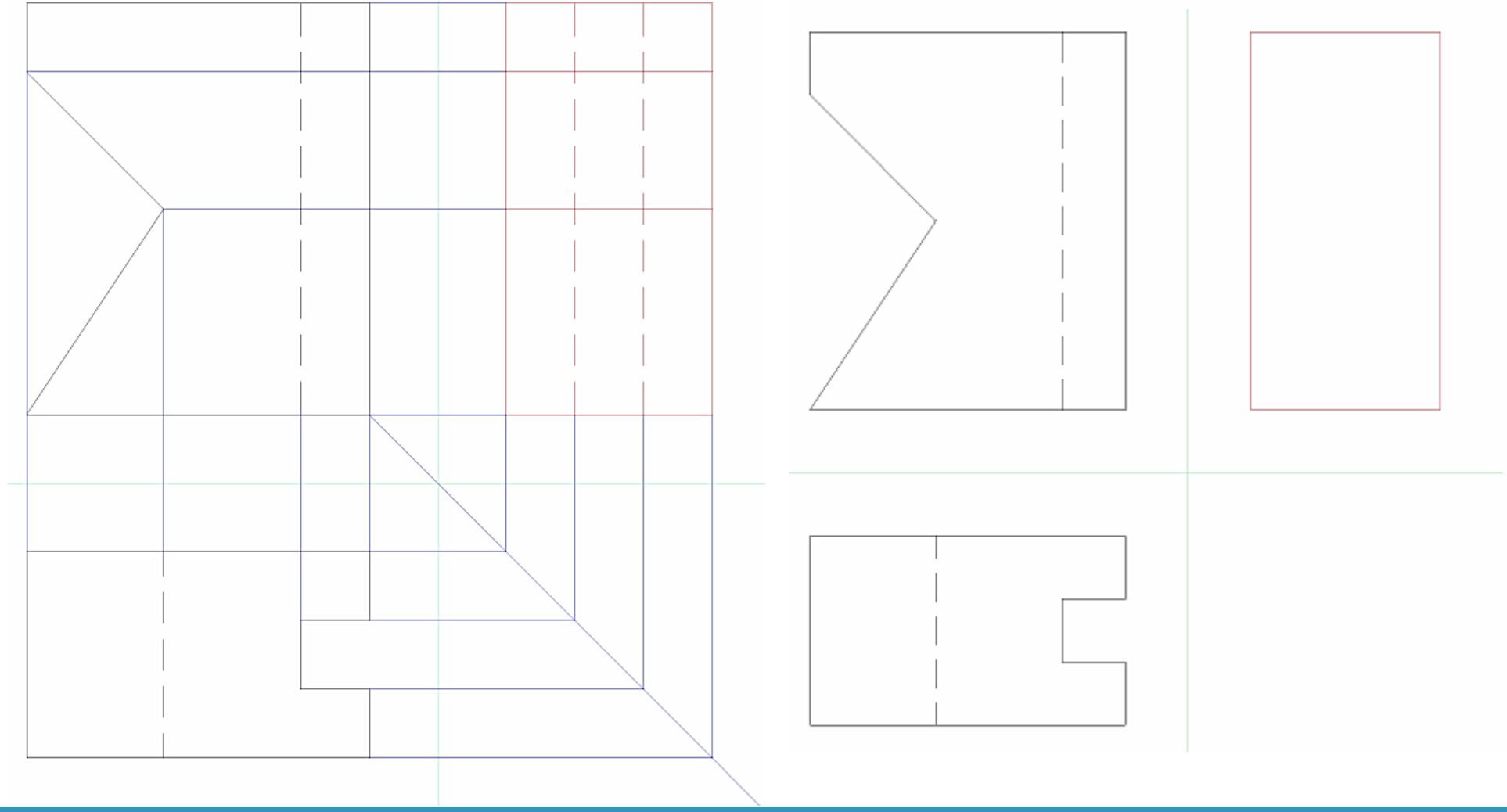




استنتاج المسقط الثالث

مثال٢ -

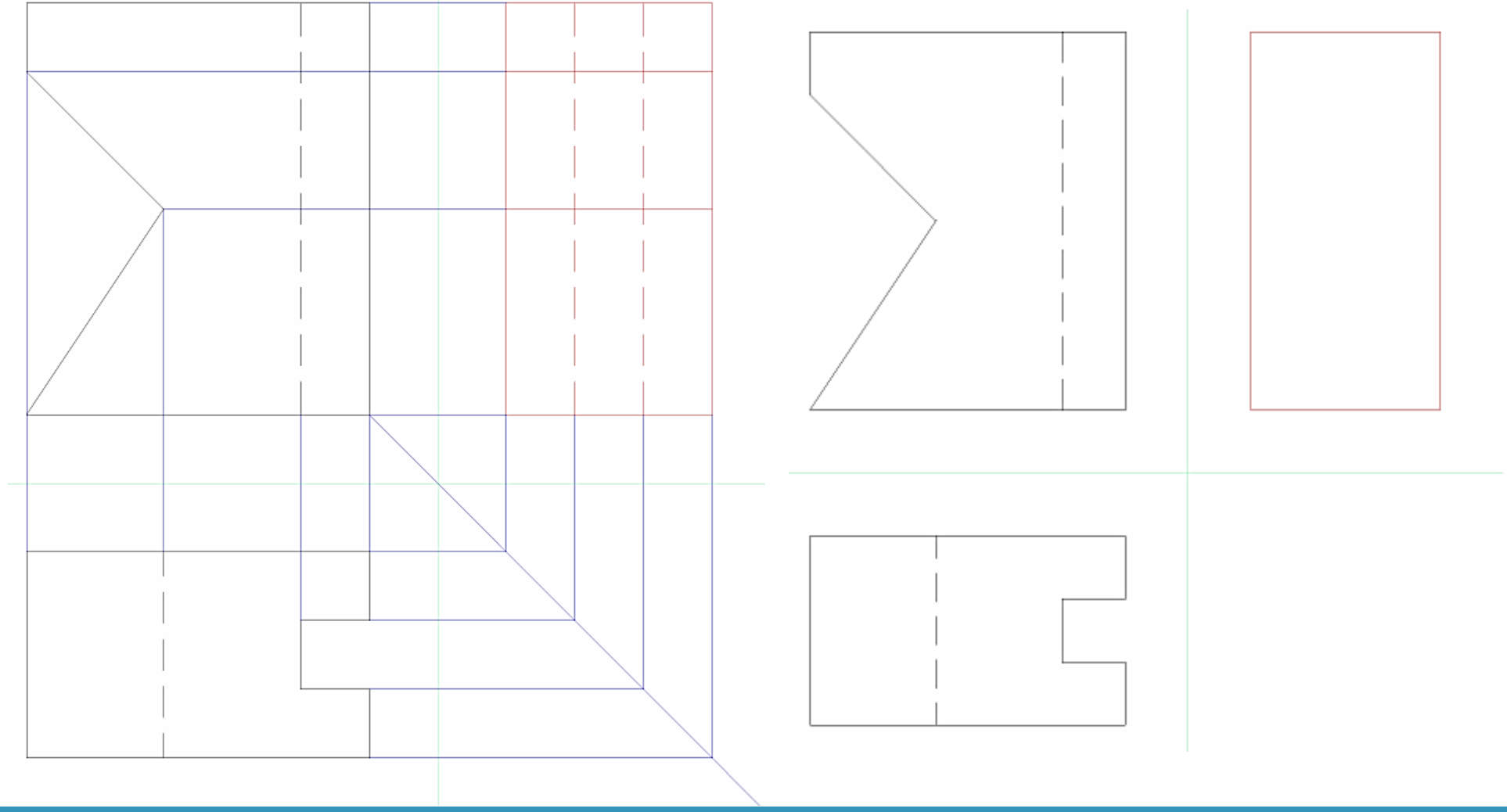
المطلوب استنتاج المسقط الجانبي



استنتاج المسقط الثالث

مثال٢ -

المطلوب استنتاج المسقط الجانبي

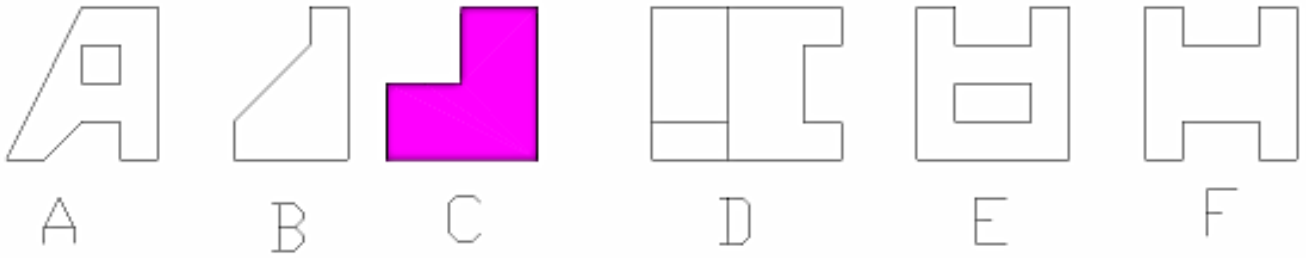


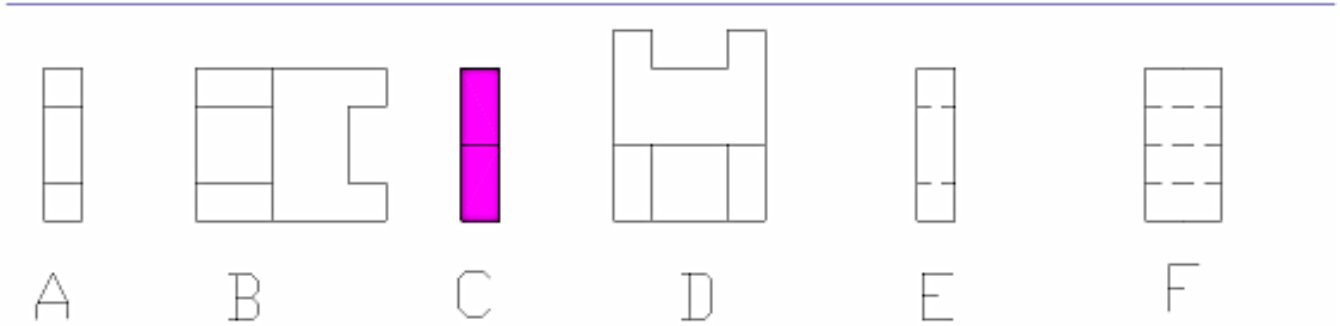
استنتاج المسقط الثالث ـ تمرين

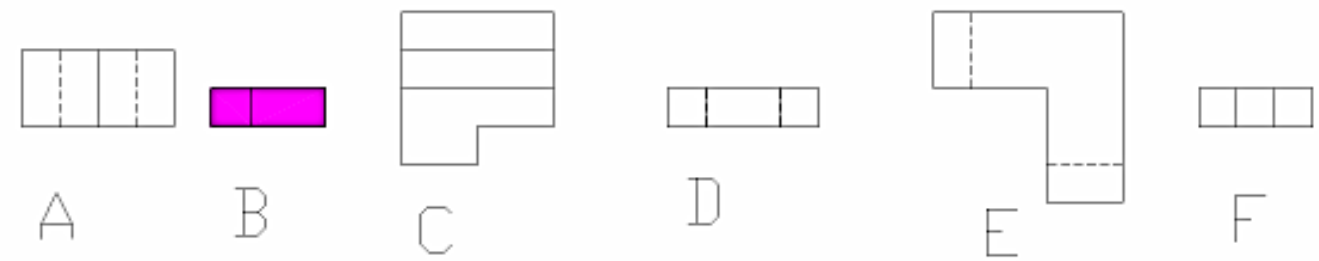
١. اختر المساقط المناسبة لكل منظور ؟

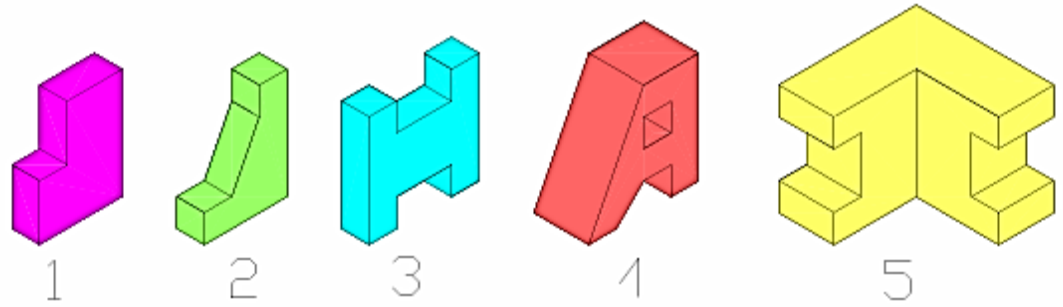
(لون كل مسقط بما يتناسب مع لون المنظور كما في المنظور رقم ١)

المنظور	1	2	3	4	5
رأسي	C				
جانبي	C				
أفقي	B				









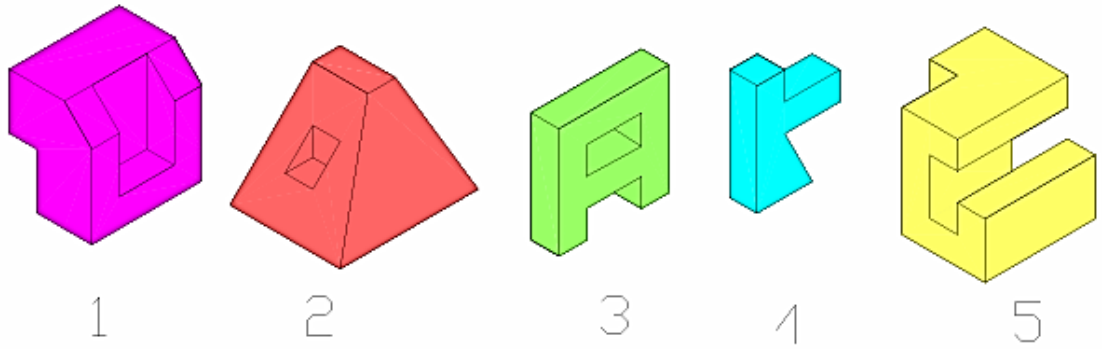
استنتاج المسقط الثالث ـ تمرين

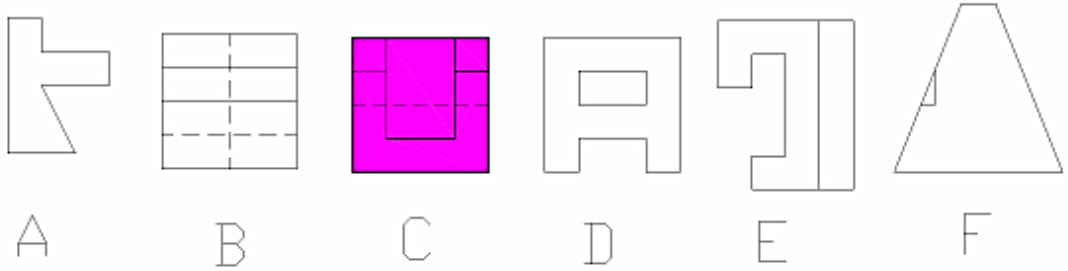
المنظور	1	2	3	4	5
رأسي	C				
جانبي	B				
أفقي	E				

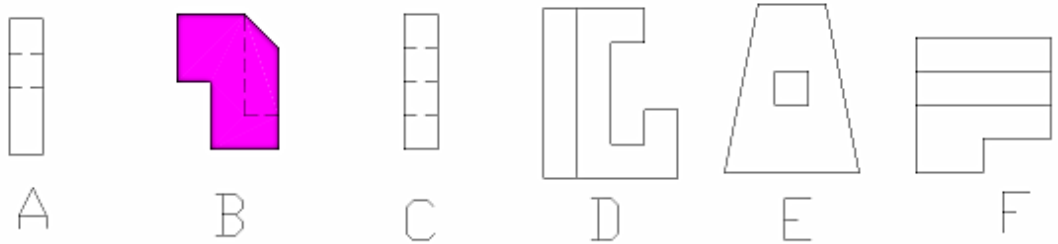
٢ - اختر المساقط المناسبة لكل منظور؟

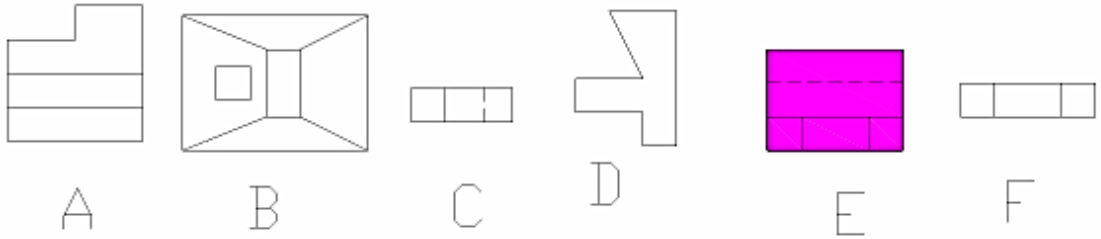
(لون كل مسقط بما يتناسب مع لون المنظور

كما في المنظور رقم ١)









استنتاج المسقط الثالث ـ تمرين

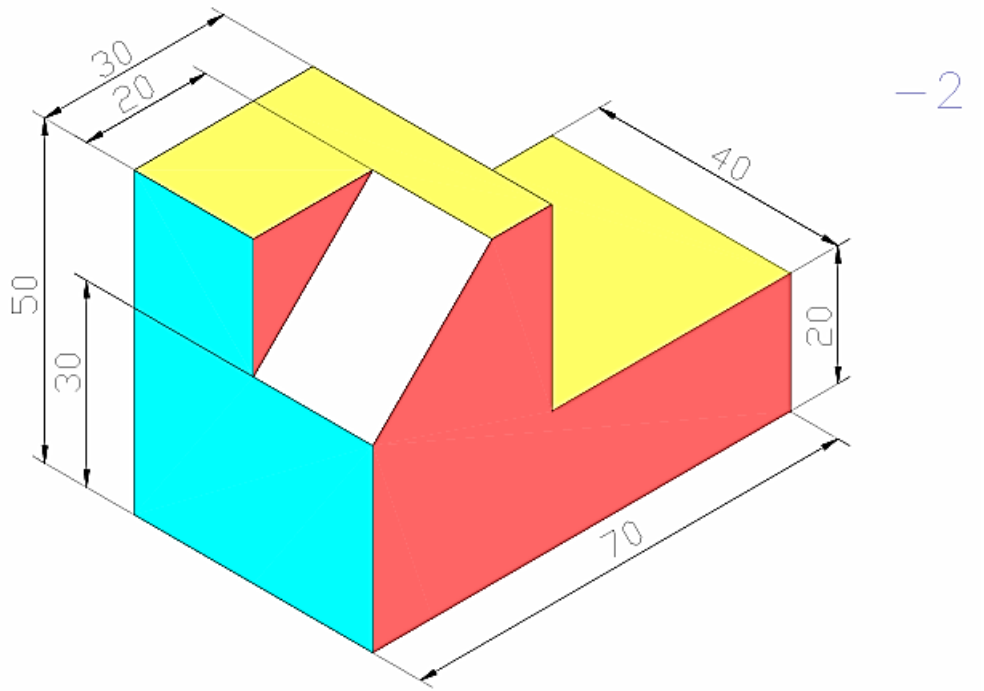
٧ - الأشـكال الآتية تبين مناظير(16 - 1) والمطلـوب التالي :

أ - ارسـم كل منظور مع المساقط الثلاثة بمقياس رسم 1:1 ؟

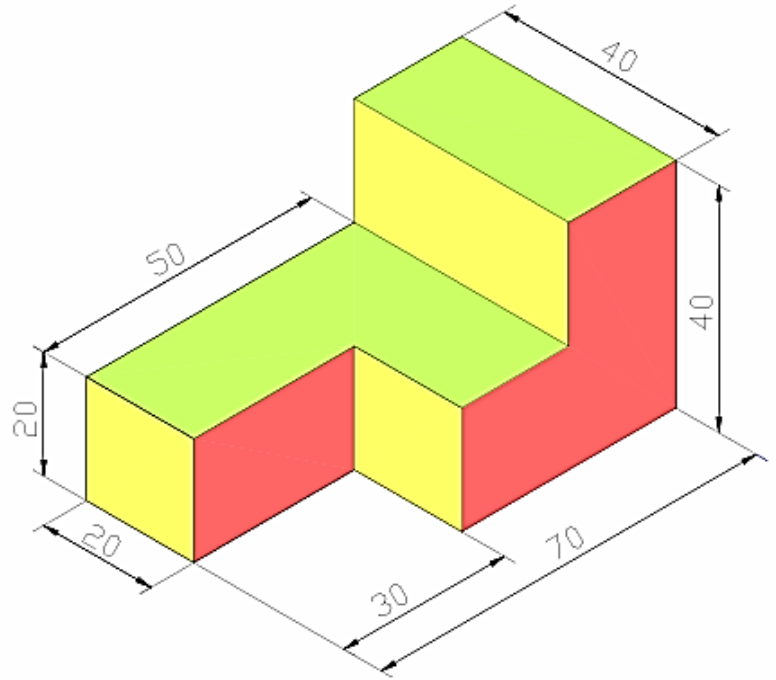
ب - ضع الأبعاد على المنظور والمساقط الثلاثة ؟

ج - توزيع المساقط على لوحة الرسم ؟

د - عمل جدول ؟

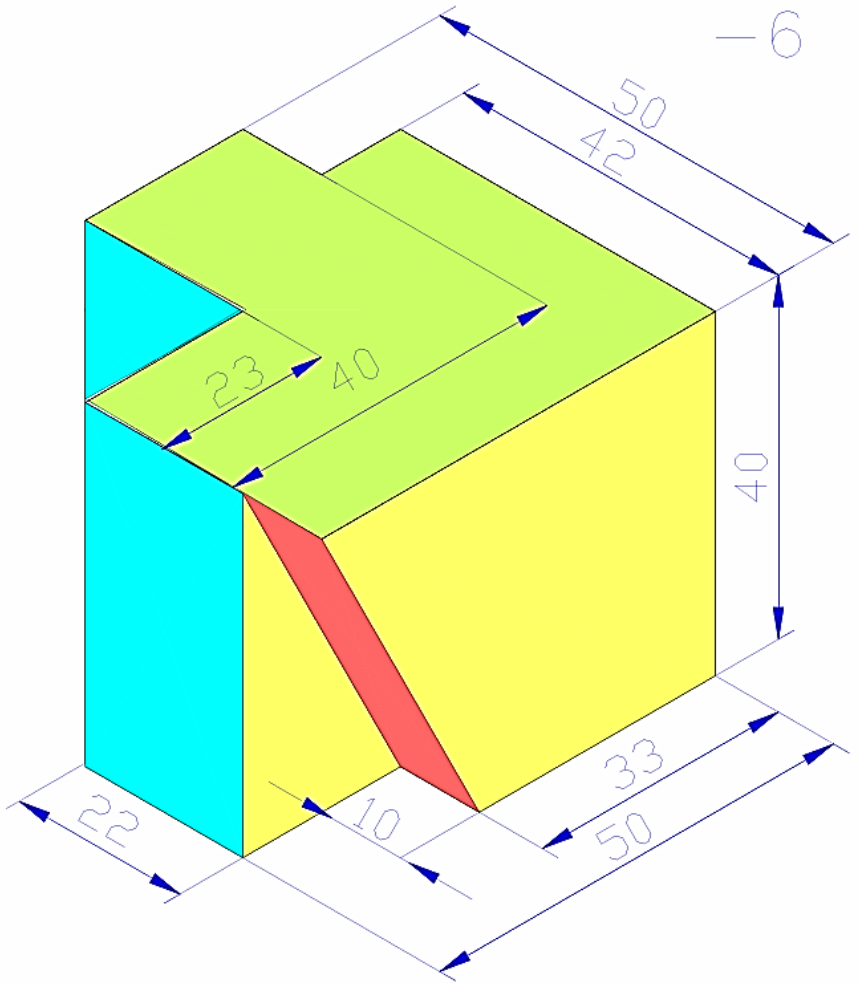


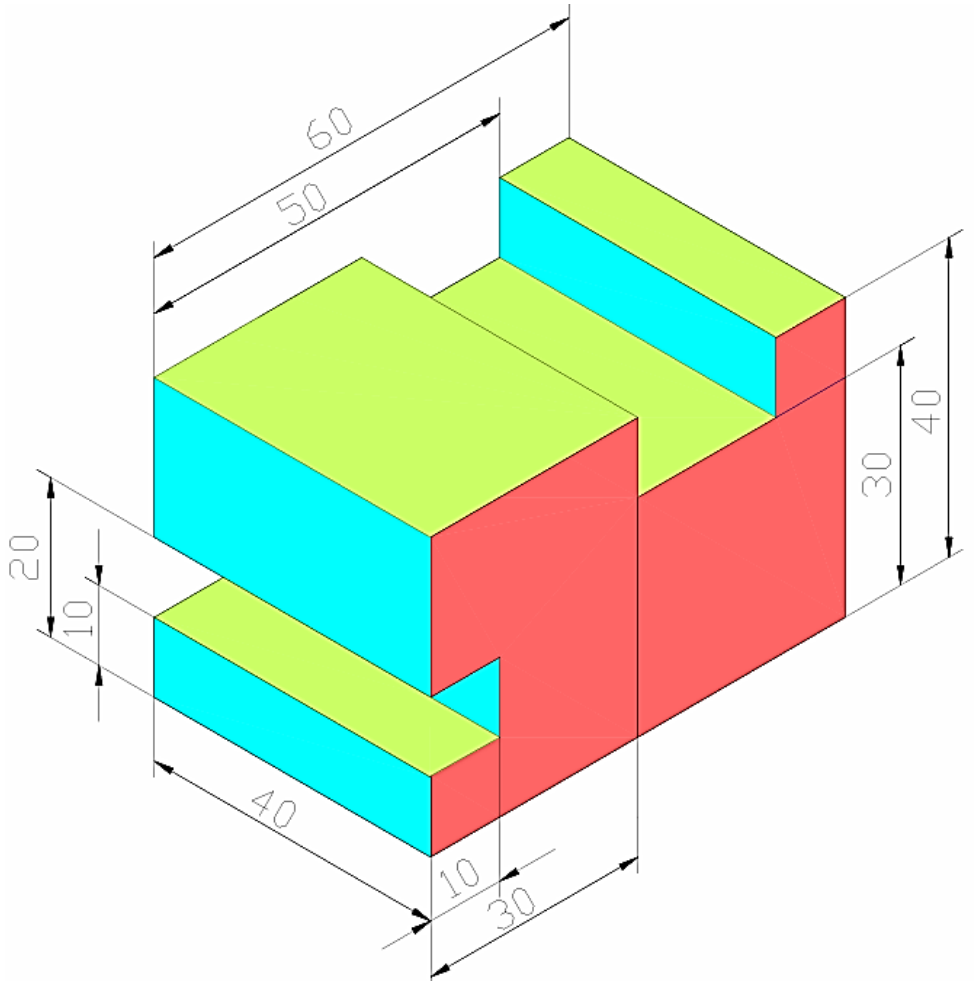
– 2



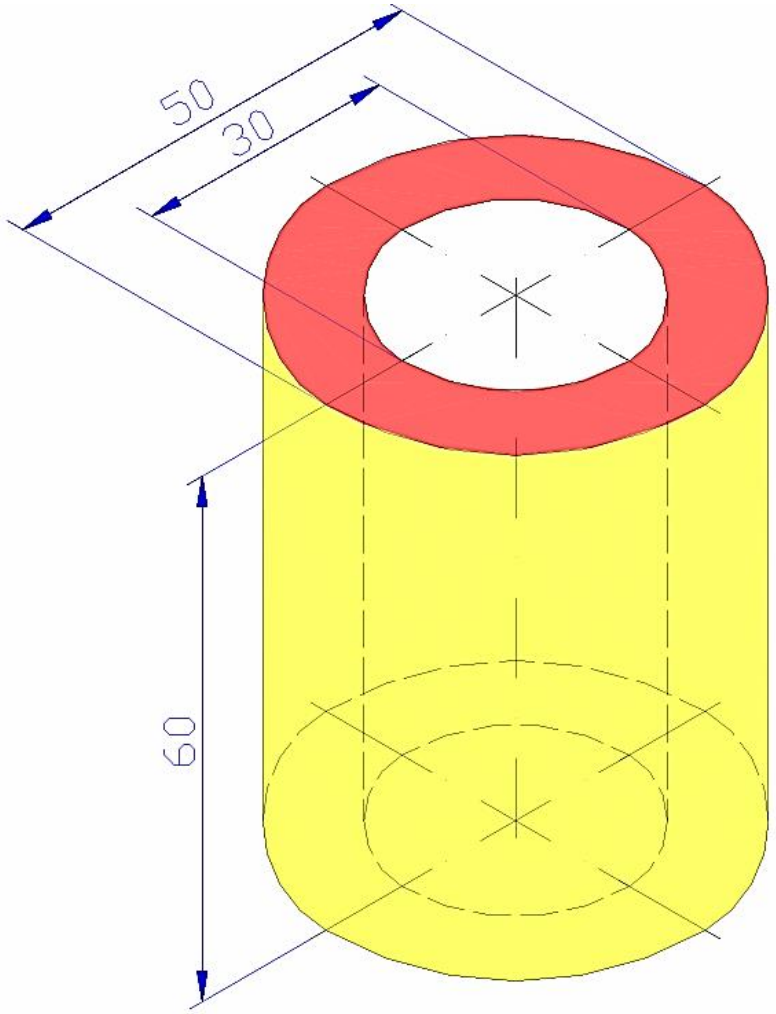
– 1

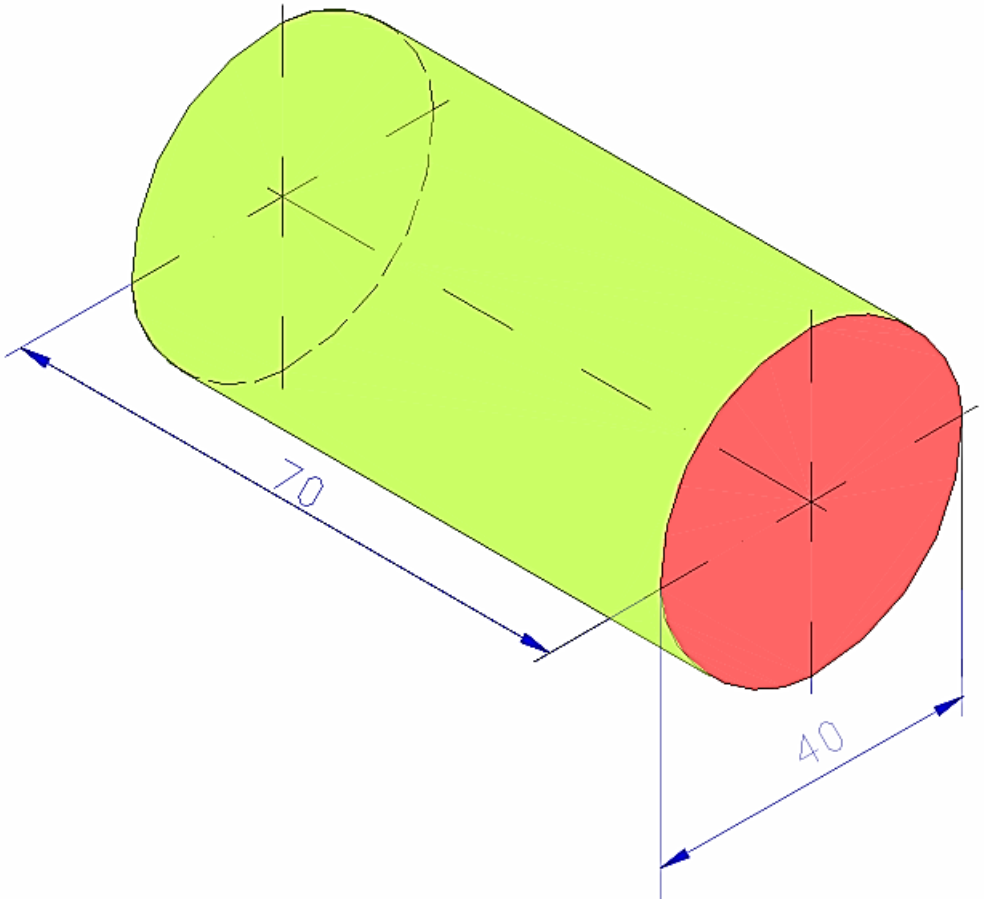
استنتاج المسقط الثالث ـ تمرين





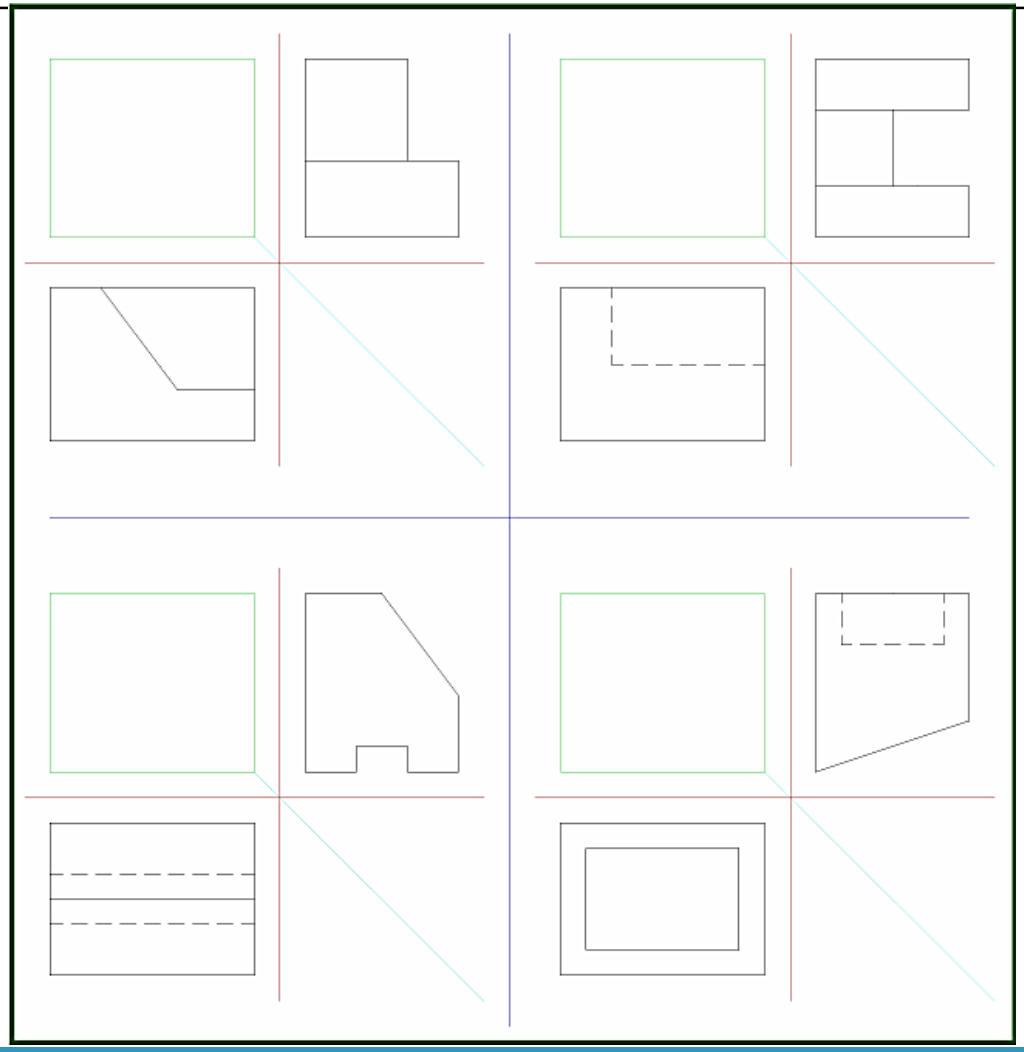
استنتاج المسقط الثالث - تمرين





استنتاج المسقط الثالث ـ تمرين

٨ - انقل المساقط إلى لوحة الرسم بمقياس رسم 1:1 ،
، ثم استنتاج المسقط الرأسي ؟



المصادر

- كتاب الرسم الهندسي – الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج
- كراس الرسم الهندسي – جامعة البصرة

شكرا لكم