



الفصل الثالث

كيفية كتابة الأبعاد

الهدف العام للوحدة: القدرة على تمثيل الأبعاد في الرسومات الفنية

الأهداف التفصيلية للوحدة:

عندما تكتمل هذه الوحدة تكون لدى المتدرب القدرة على أن:

- ١ / يميز بين أنواع الخطوط المختلفة ومجالات استخداماتها
- ٢ / يطبق قواعد كتابة الأبعاد بطريقة هندسية صحيحة.
- ٣ / يرسم رسومات هندسية بمقاييس رسم مختلفة.

أنواع الخطوط واستخداماتها

الخط هو أساس الرسم وقد وضعت مجموعة من الاصطلاحات لأنواع الخطوط المختلفة حسب استخداماتها لكل خط، ويبين الجدول التالي هذه الأنواع طبقاً للمواصفات القياسية للمعهد الألماني للمواصفات (DIN15):

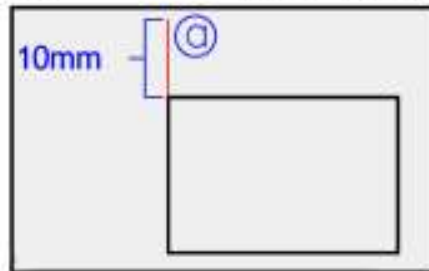
تمثيل (إرشادات)	الاستخدام	قلم الرصاص	السماكة mm	تسمية الخط
 <p>حواف الأجسام المرئية</p>	<ul style="list-style-type: none"> • حواف الأجسام المرئية • حد طول اللولب الفعال 	HB	0.5 , 0.7 , 1	خط كامل عريض
 <p>خط مخفي</p> <p>خط بعد مساح</p>	<ul style="list-style-type: none"> • خطوط الأبعاد • والخطوط المساعدة • عمليات التهشير • أساس (قاع) اللولب 	2H	0.18 0.25 0.35	خط كامل رفيع
 <p>5+1=6</p>	<ul style="list-style-type: none"> • حواف الجسم المخفية 	2H	0.18 , 0.25 , 0.35	خط متقطع (من شرط)
	<ul style="list-style-type: none"> • خطوط المحور • خطوط التماثل 	2H	0.18 , 0.25 , 0.35	خط رفيع من شرط ونقط
	<ul style="list-style-type: none"> • مسار القطع 	HB	0.5 , 0.7	خط عريض من شرط ونقط
	<ul style="list-style-type: none"> • خطوط إحاطة الأجزاء • المحاذية التي لا تشملها • مجموعة التركيب 	2H	0.18 0.25 0.35	خط من شرط ونقطتين بالتناوب
	<ul style="list-style-type: none"> • خطوط الكسور في المعادن (غير مبالغ فيه غير منتظم) 	2H	0.18 0.25 0.35	خط يدوي
	<ul style="list-style-type: none"> • خط الكسر (كالخط اليدوي الحر) 	2H	0.18 0.25 0.35	خط متعرج

قواعد كتابة الأبعاد

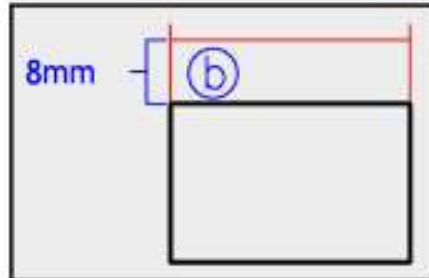
الأبعاد هي عبارة عن خطوط توضح بعداً معيناً. وهذه الخطوط تخضع لقواعد محددة عند رسمه تبعاً لموقعها في الرسم.

١/ خطوط الأبعاد والخطوط المساعدة:

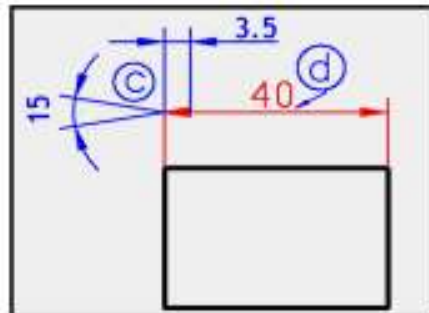
- ترسم أولاً الخطوط المساعدة كما هو موضح في شكل رقم (١ - a).
- ترسم خطوط الأبعاد على بعد 8mm موازية لحافة المشغولة شكل رقم (١ - b).
- ترسم أسهم البعد بزاوية 15° وبطول 3,5mm شكل رقم (١ - c).
- تكون كتابة رقم البعد فوق خط البعد بحيث تكون المسافة بين الرقم وخط البعد 1mm تقريباً ويكون في المنتصف شكل رقم (١ - d).



شكل (١ - a)



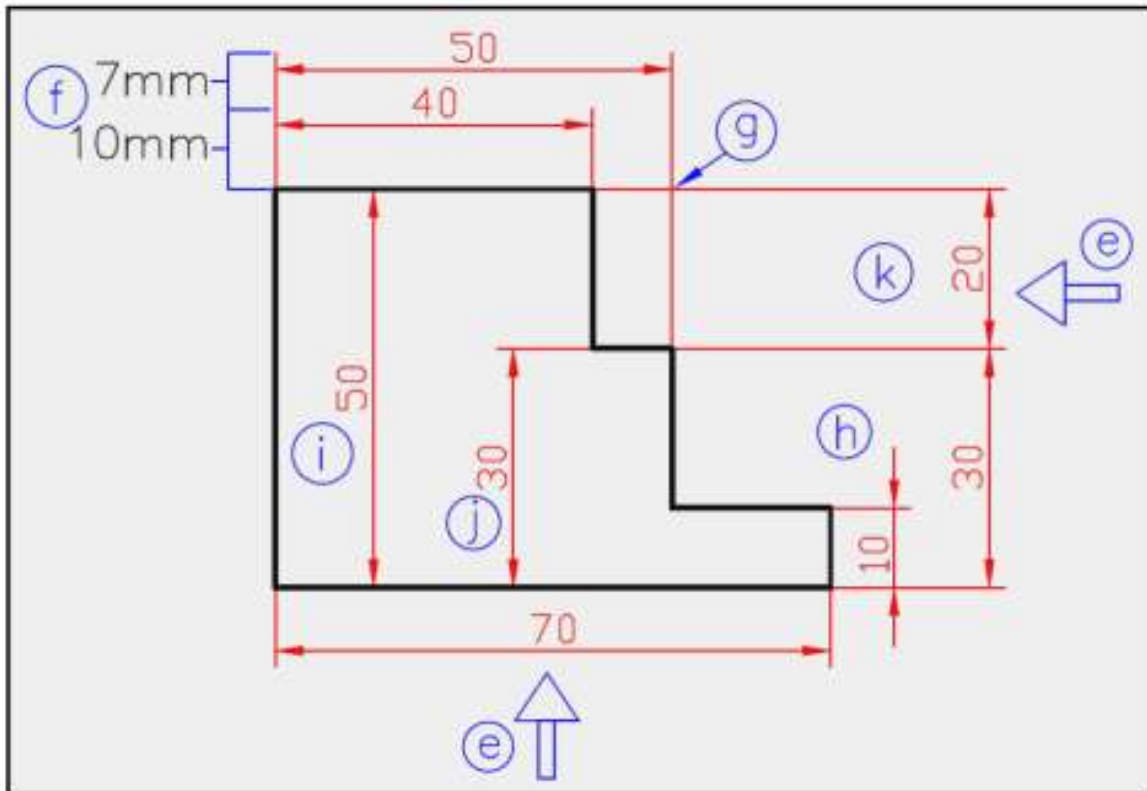
شكل (١ - b)



شكل (١ - c, d)

شكل رقم (١)

- هـ / الأرقام تكتب بحيث يمكن قراءتها من اليمين ومن الأسفل شكل رقم (٢ - e).
- و / في حالة كتابة أبعاد متوازية تكتب مزاحة عن بعضها البعض شكل رقم (٢ - f).
- ز / يراعى أن لا تتقاطع خطوط الأبعاد المساعدة شكل رقم (٢ - g).
- ح / إذا كانت المسافة بين رؤوس الأسهم أقل من 10mm ، توضع الأسهم على الخطوط المساعدة من الخارج شكل رقم (٢ - h).
- ط / تكتب الأبعاد في الخارج ولكن يجوز كتابتها في الداخل إذا لم يؤثر ذلك على الرسم شكل رقم (٢ - i).
- ي / لا يجوز أن تكون الأبعاد مكررة شكل رقم (٢ - j).
- ك / لا داعي لكتابة الأبعاد التي يمكن استنتاجها شكل رقم (٢ - k).



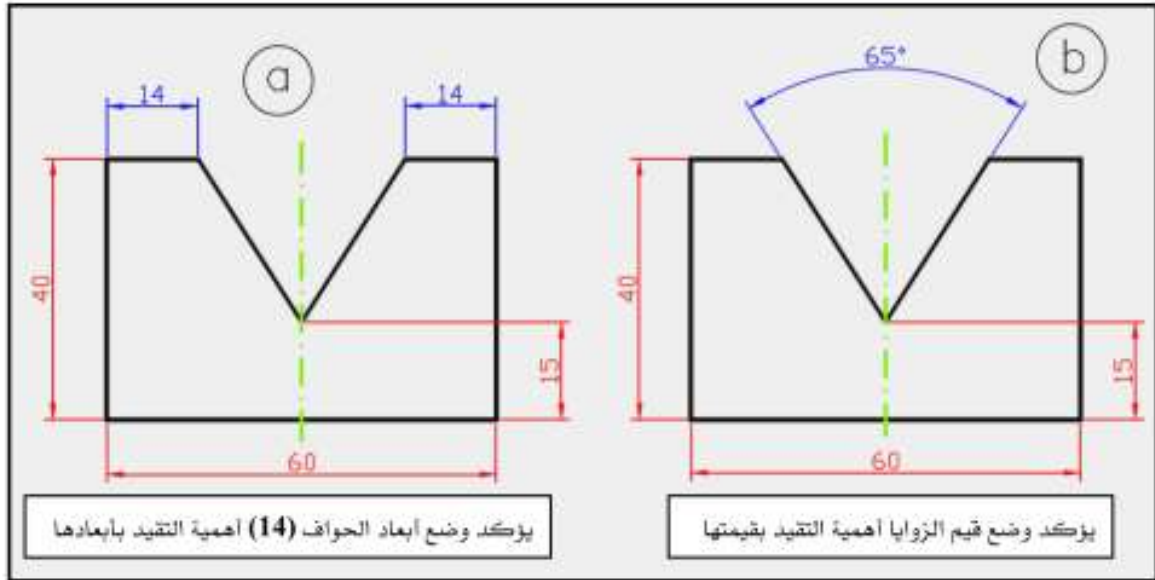
شكل رقم (٢)

٢ / خطوط أبعاد الزوايا:

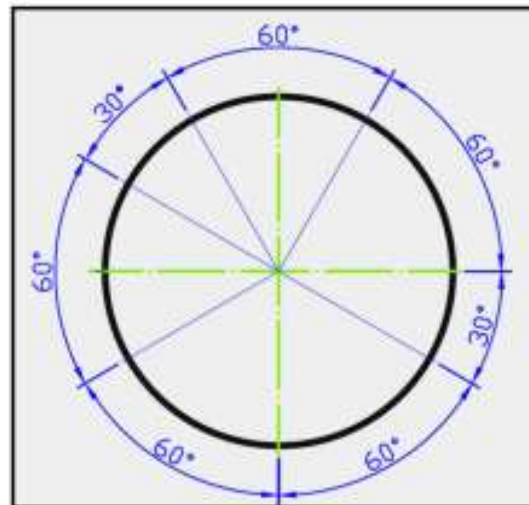
توضع أبعاد الأجسام ذات الزوايا بأسلوبين هما:

أ / تحديد أطوال حواف الجسم شكل رقم (٣ - a).

ب / تحديد قيم الزوايا بالدرجات (٣ - b).



شكل رقم (٣)



شكل رقم (٤) أمثله لأسلوب وضع أبعاد الزوايا

٢/ خطوط المحور:

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

ويتم رسم خطوط المحاور بالطرق الآتية :

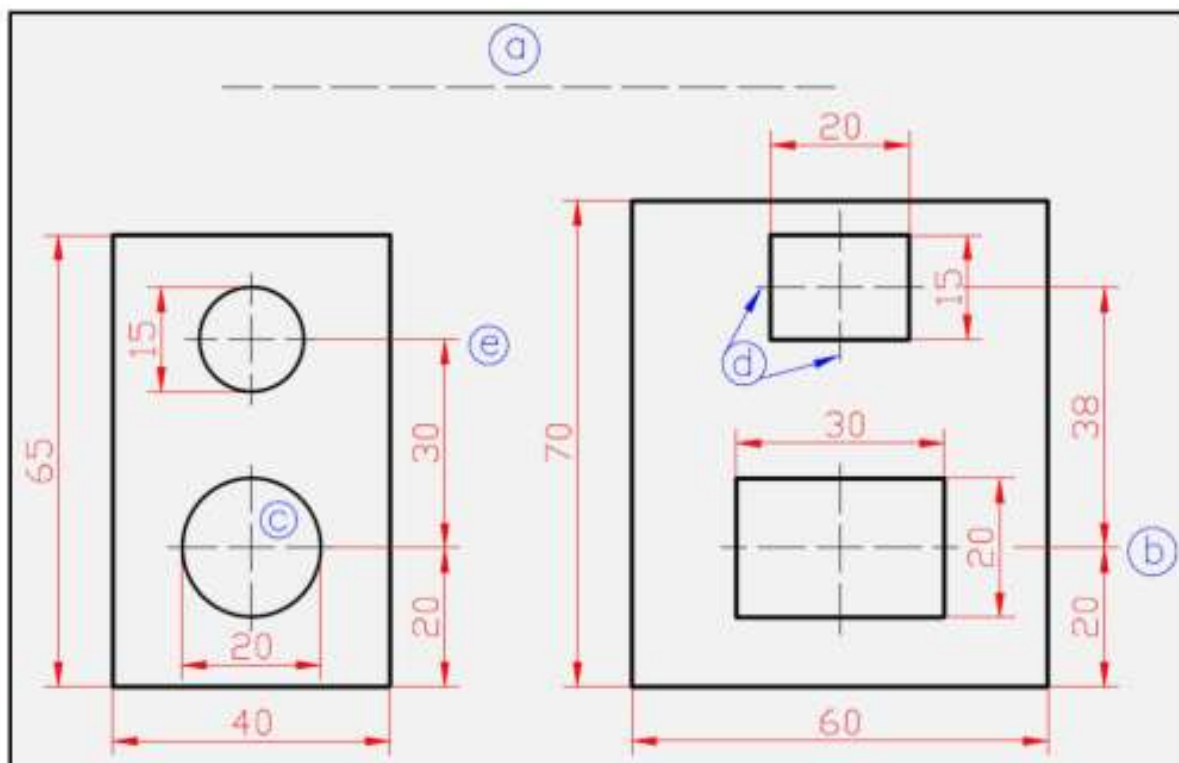
أ / يرسم خط المحور بتتابع من شرط طويلة وأخرى قصيرة بينها فراغات شكل رقم (٥ - a).

ب/ يُعد خط المحور خط إسناد الأبعاد ، ويستفاد منه في توزيع الأبعاد شكل رقم (٥ - b).

ج / إذا تقاطعت خطوط المحور فيراعى أن يكون التقاطع بين خطين وليس عند النقط شكل رقم (٥ - c).

د / تمتد خطوط المحور مسافة 2mm إلى خارج الأجزاء المتماثلة شكل رقم (٥ - d).

هـ/ يمكن استخدام خط المحور كخط بعد مساعد شكل رقم (٥ - e).



شكل رقم (٥)

٤/ أبعاد الحواف المستديرة (الأقواس):

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

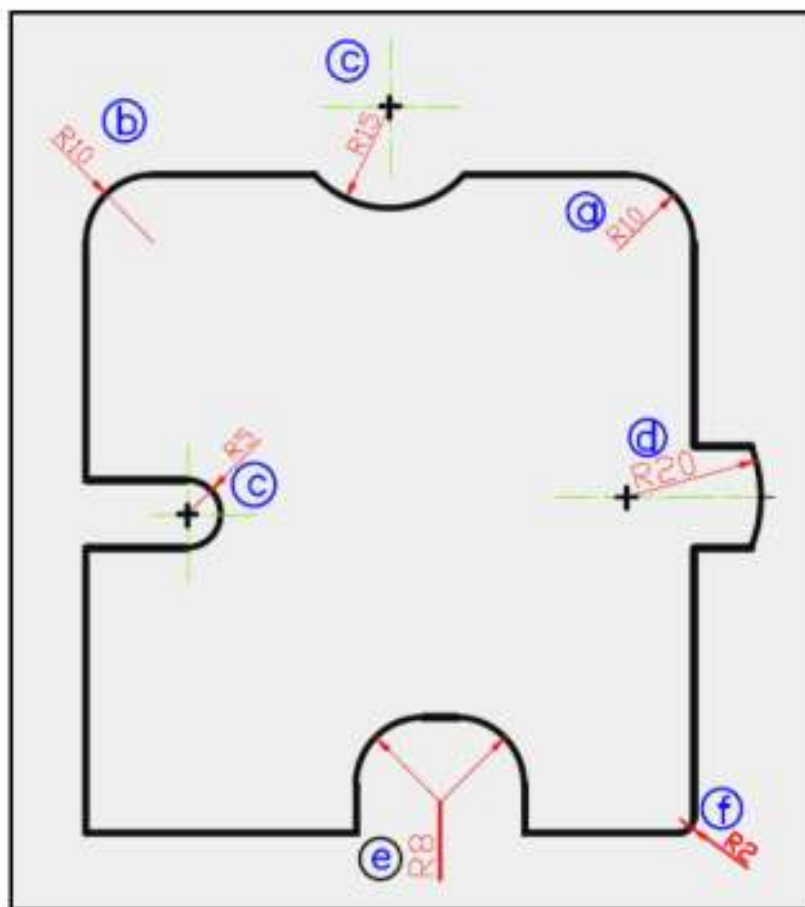
أ / يرسم خط البعد كنصف قطر خارج من مركز القوس ويرسم عند نهايته على القوس سهم بعد (شكل رقم ٦ - a) ، أو في اتجاه من الخارج (شكل رقم ٦ - b).

ب/ يوضع حرف R (نصف القطر) قبل العدد الدال على البعد (شكل رقم ٦ - c).

ج / إذا وقعت نقطة المركز على خط محور تميز بشرطتين متعامدتين وتكتب أبعاد موضعها (شكل رقم ٦ - d).

د / يمكن الجمع بين عدة أقواس (شكل رقم ٦ - e).

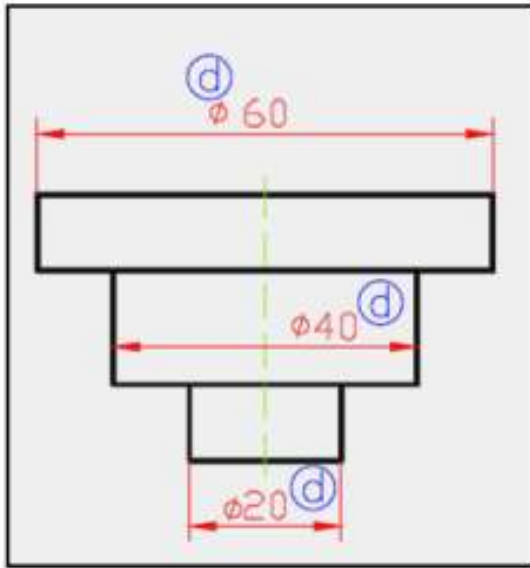
هـ / في حالة الأقواس الصغيرة، يمكن رسم سهم البعد خارج القوس (شكل رقم ٦ - f).



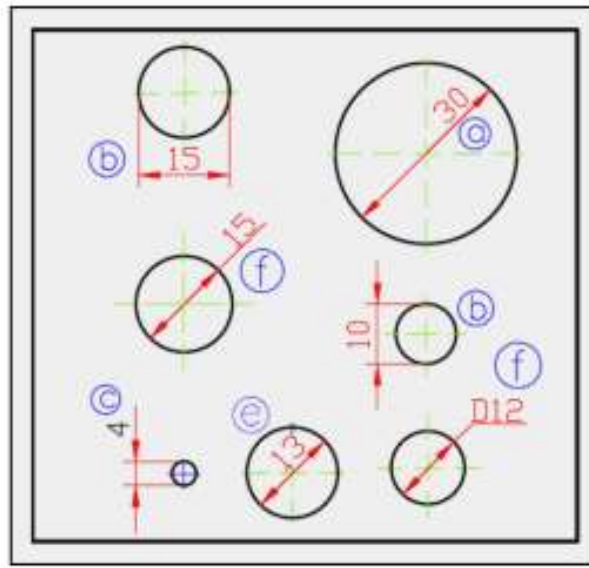
شكل رقم (٦)

٥/ خطوط أبعاد الثقوب:

- يحدد مركز الثقب برسم خطي محور، ويتم بعد ذلك كتابة أبعاد أقطار الثقوب بالطرق الآتية:
- أ / في حالة توفر المساحة يرسم خط البعد ماراً بالمركز مائلاً بزاوية 45° (شكل رقم ٧ - a).
- ب/ في حالة ضيق المساحة تكتب الأبعاد بين خطي بعس مساعدين خارج الثقب (شكل رقم ٧ - b).
- ج/ إذا كان المكان ضيقاً جداً يمكن كتابة البعد خارج الخطوط المساعدة فوق أحد أسهم الأبعاد ويفضل في هذه الحالة السهم الأيمن (شكل رقم ٧ - c).
- د/ عندما لا يظهر الثقب على شكل دائرة توضع علامة مميزة للقطر (θ) بارتفاع 2.5mm ويخط مائل بزاوية قدرها 75° بالنسبة للأفقي وتكتب على يسار الرقم الدال عليه (شكل رقم ٧ - d).
- هـ/ في حالة ضيق المساحة يمكن مسح جزء من خط المحور وكتابة البعد (شكل رقم ٧ - e).
- و/ في حالة ضيق المساحة يمكن كتابة البعد خارج الدائرة (شكل رقم ٧ - f).



شكل رقم (٨)



شكل رقم (٧)

مقياس الرسم

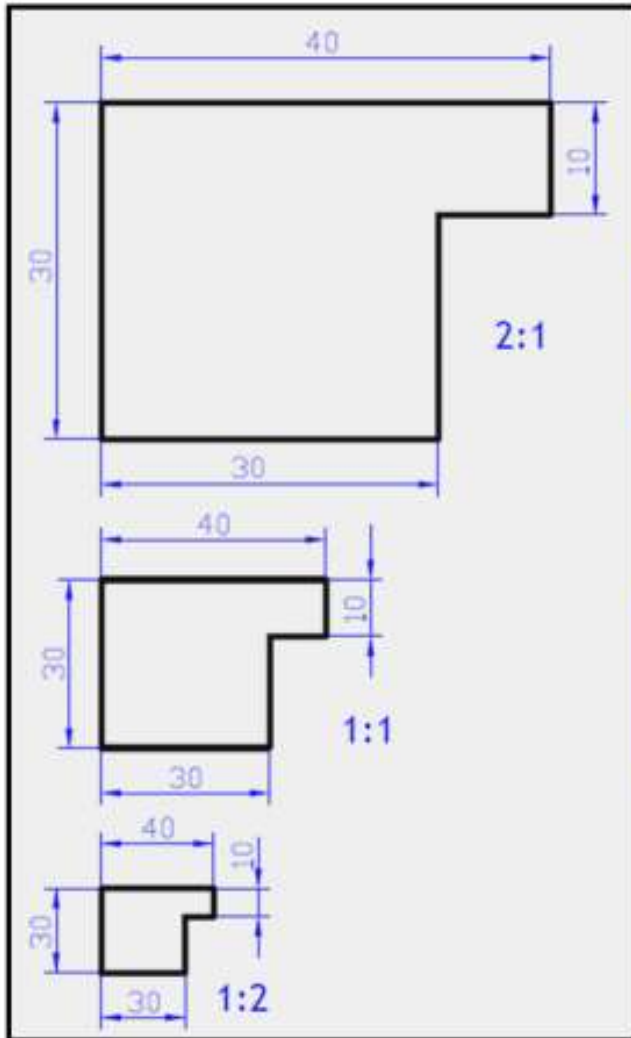
تكون بعض المشغولات المطلوب رسمها ، إما كبيرة جداً أو صغيرة جداً مما يصعب رسمها بالأبعاد الحقيقية ، لذلك ترسم هذه المشغولات إما مصغرة أو مكبرة (شكل رقم ٩).

وطبقاً للمواصفات القياسية (DIN ISO 823) نتبع في المعتاد مقياس الرسم التالي:

أ / المقاس الفعلي : مقياس رسم (1:1)

ب/ التكبير : مقياس رسم (10:1) (5:1) (2:1)

ج/ التصغير : مقياس رسم (1:10) (1:5) (1:2)



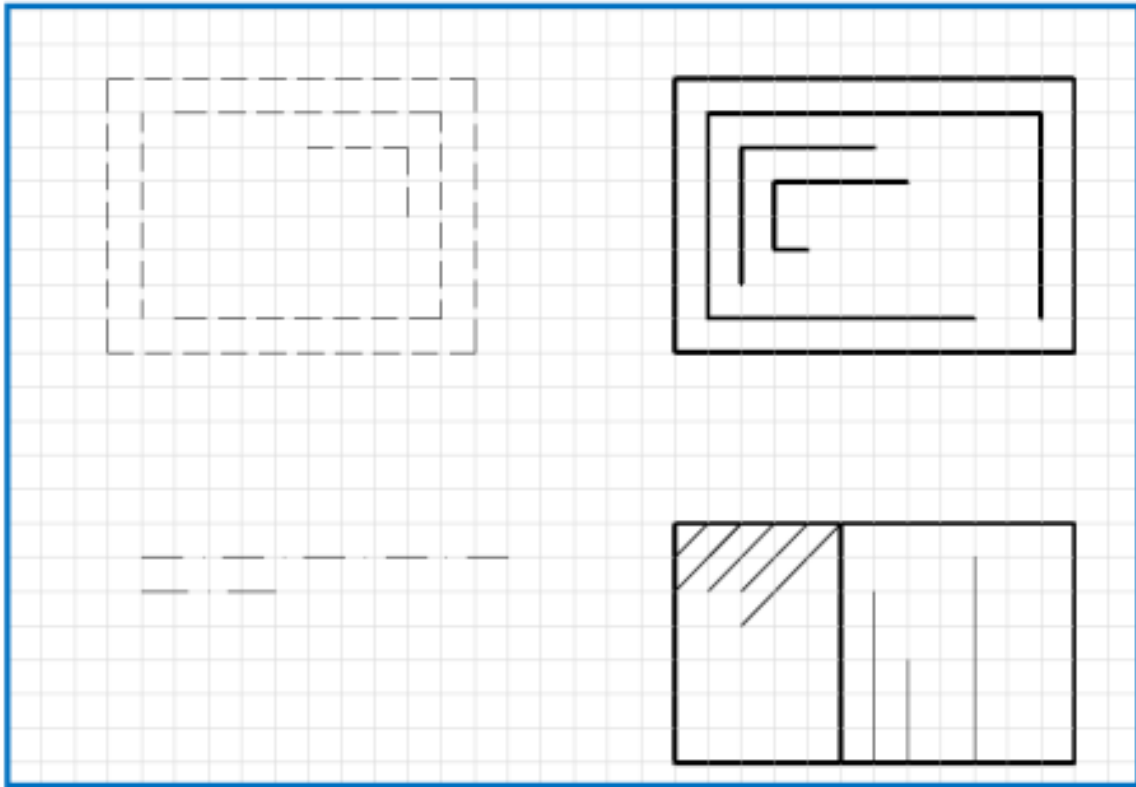
يراعى عند كتابة الأبعاد أن تكتب الأبعاد الحقيقية للقطعة.

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

شكل رقم (٩)

تمارين الوحدة الثانية

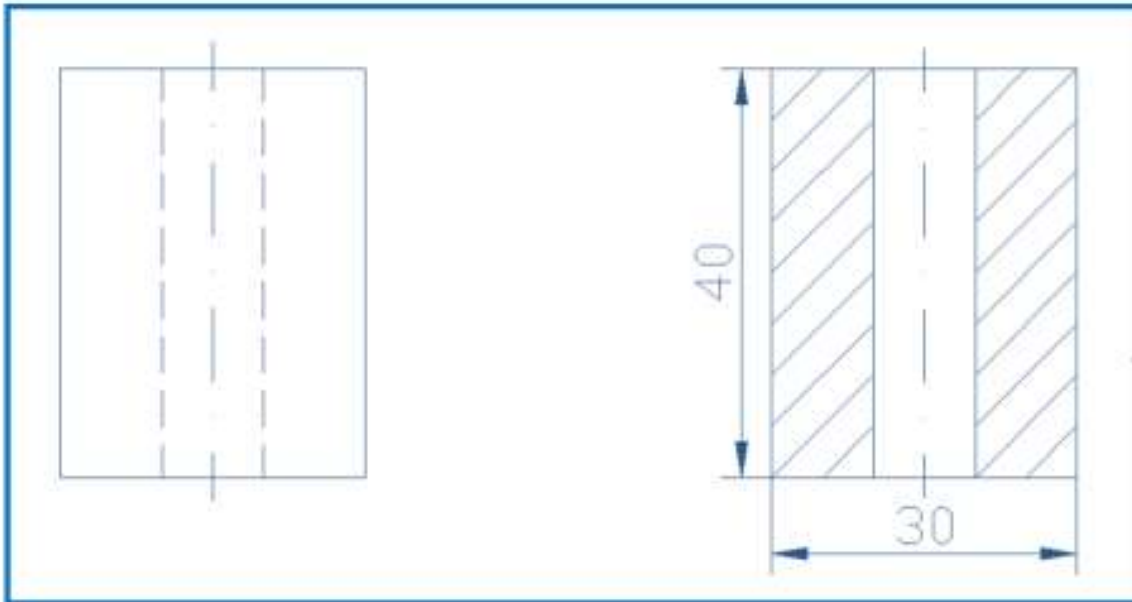
- ١/ ما سمك قلم الرصاص الذي يستخدم لرسم خط كامل عريض ؟
- ٢/ ما سمك قلم الرصاص الذي يستخدم لرسم خطوط الأبعاد ؟
- ٣/ أكمل رسم الخطوط باستخدام أقلام ذات سمك مناسب في الأشكال التالية



أخي المتدرب:

تجنب تكديس أدوات الرسم المختلفة على بعضها البعض حتى لا تتلف.

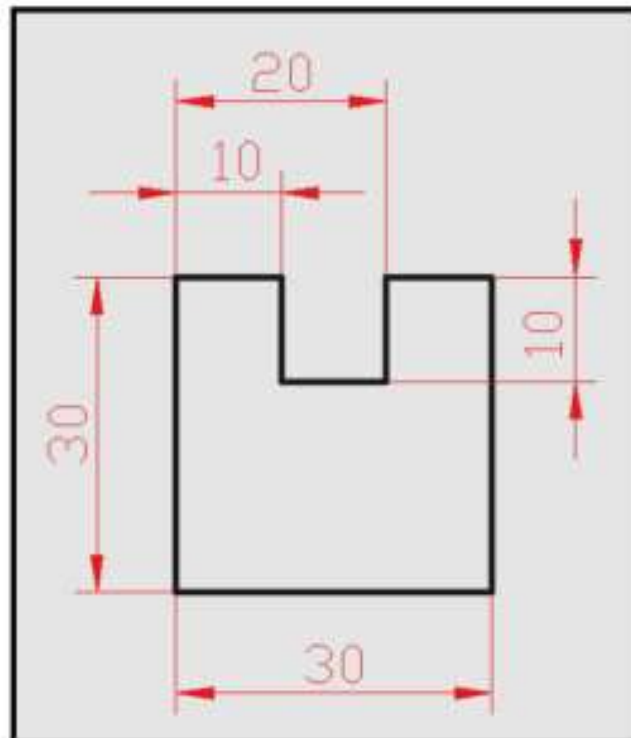
٤ / أعد رسم الخطوط باستخدام أقلام ذات سمك مناسب في الرسومات التالية:



٥ / ارسم الشكل الموضح:

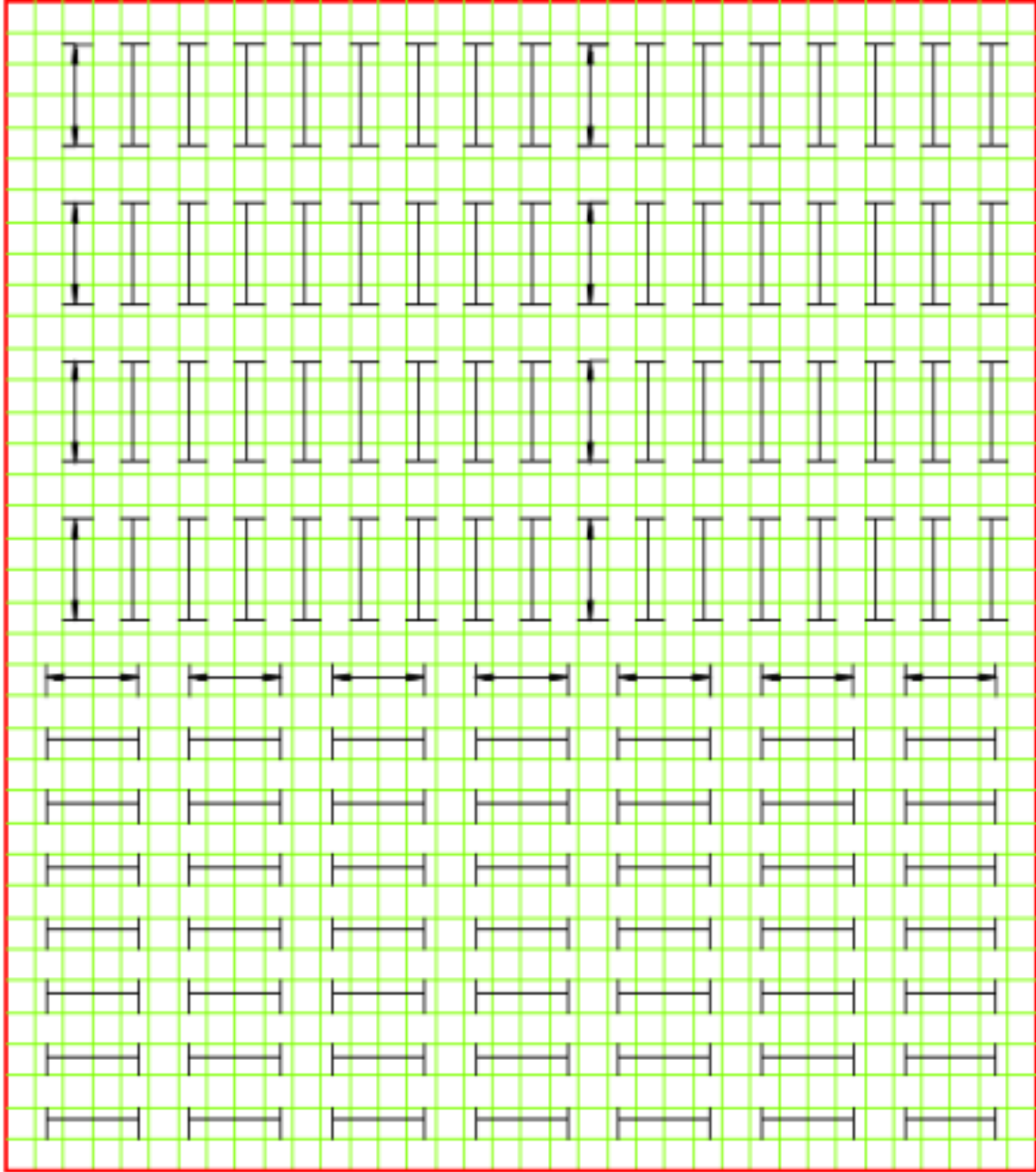
ب - بمقياس رسم 1:2

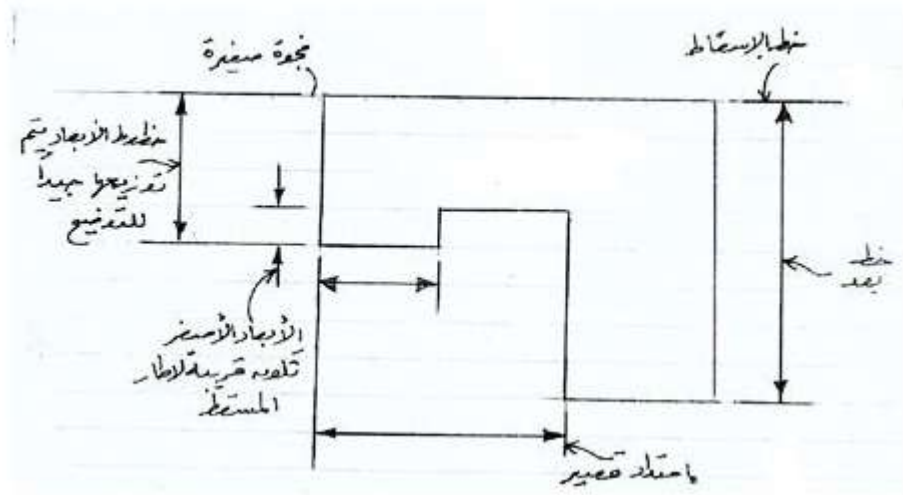
أ - بمقياس رسم 2:1



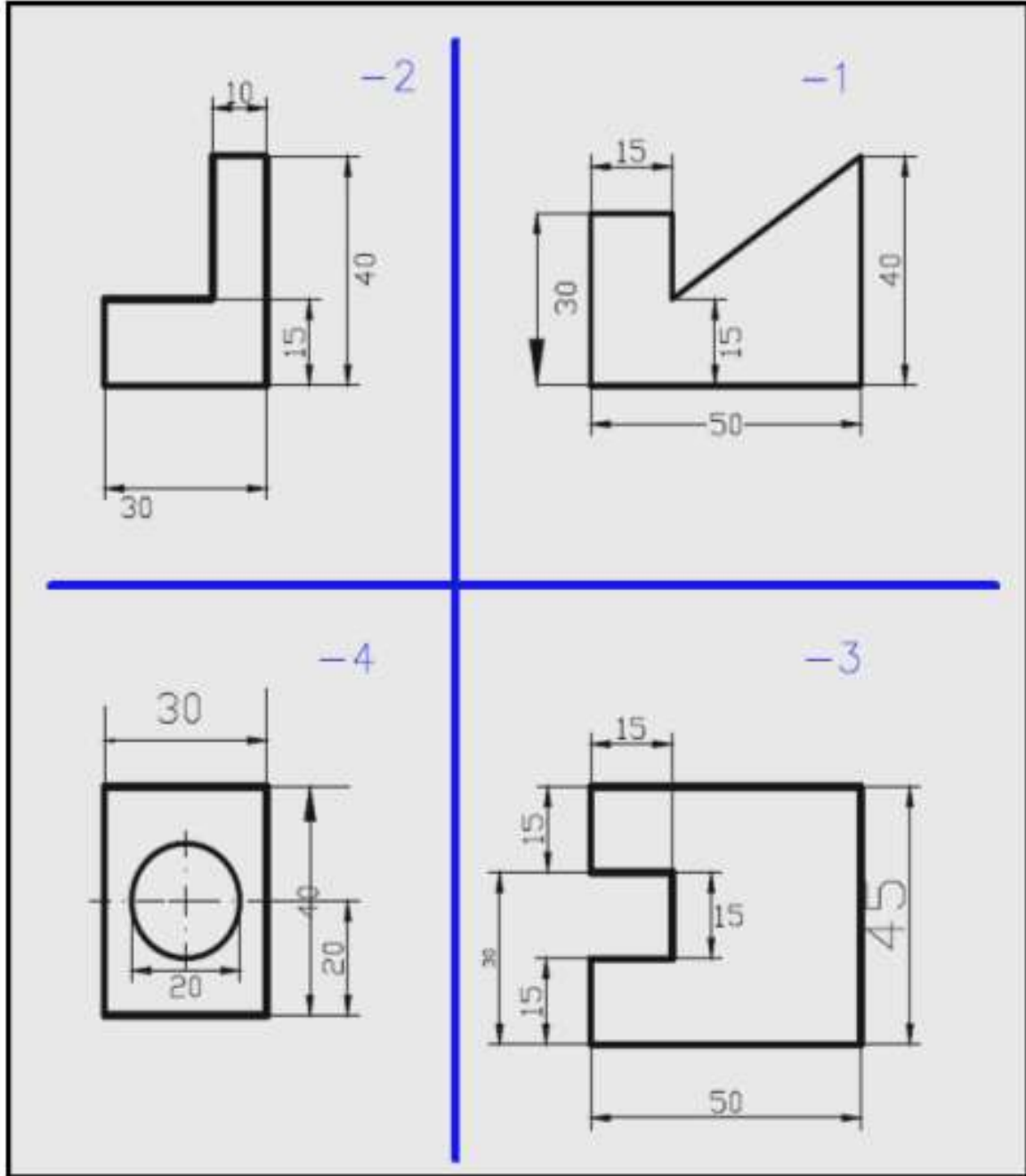


٦ / أكمل رسم الأسهم (ترسم الأسهم بعناية)

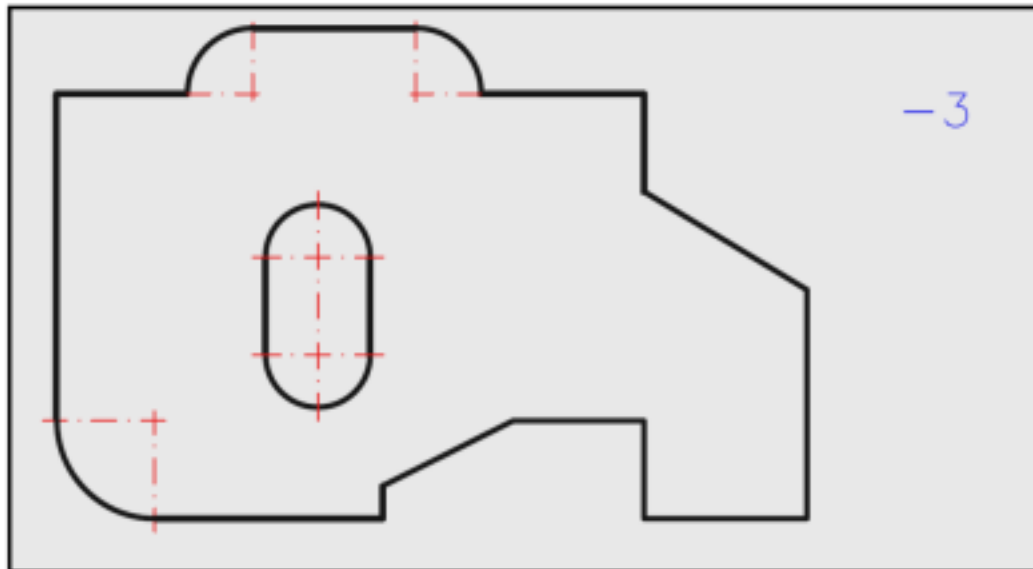
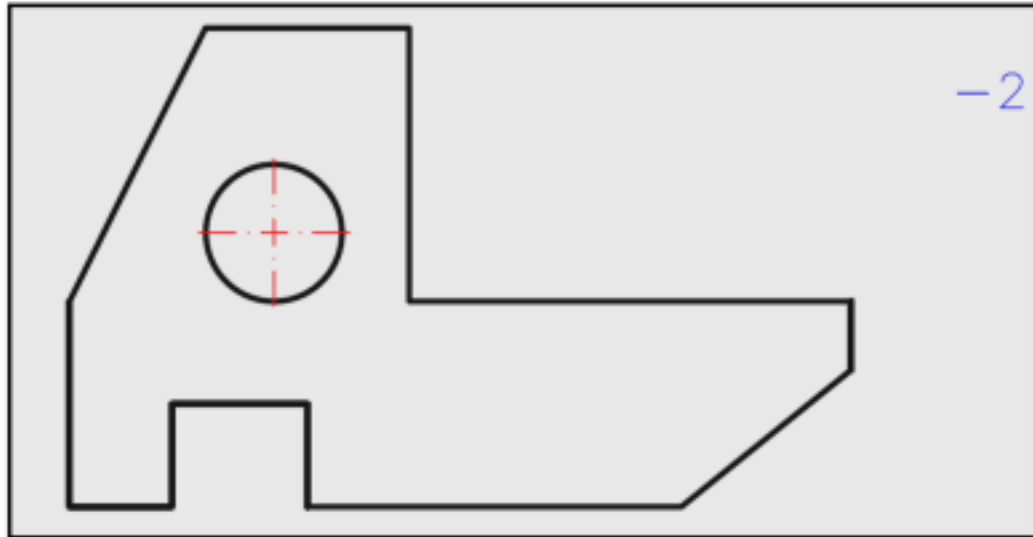
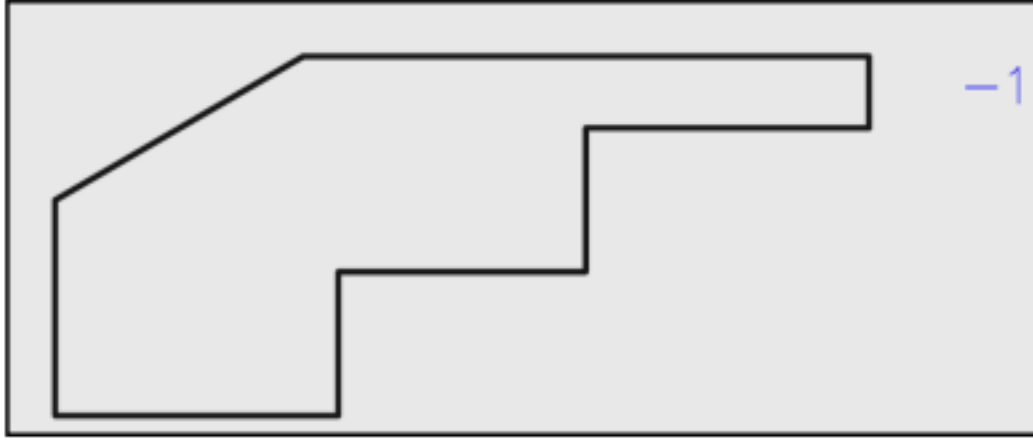




٧ / أعد رسم الأشكال التالية، ثم صحح الأبعاد المكتوبة بصورة غير صحيحة



٨ / ارسم الأشكال التالية بمقياس رسم 1:1 ثم اكتب الأبعاد مع الأخذ في الاعتبار قواعد كتابة الأبعاد





الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة الطب الحيوي

الرسم الهندسي - دكتور راند صالح جواد
