جامعة بغداد \ كلية علوم المندسة الزراعية

الرسم الهندسي

المستوى الاول للعام الدراسي 2022-2021

إعـــــــــداد

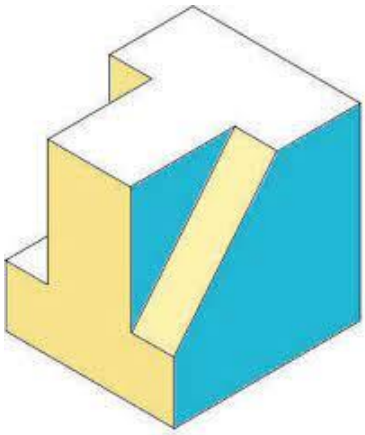
المهندسة
أ.م. نجوى عبيد الزبيدي

المهندسة
م.م. مريم محمد الجبوري

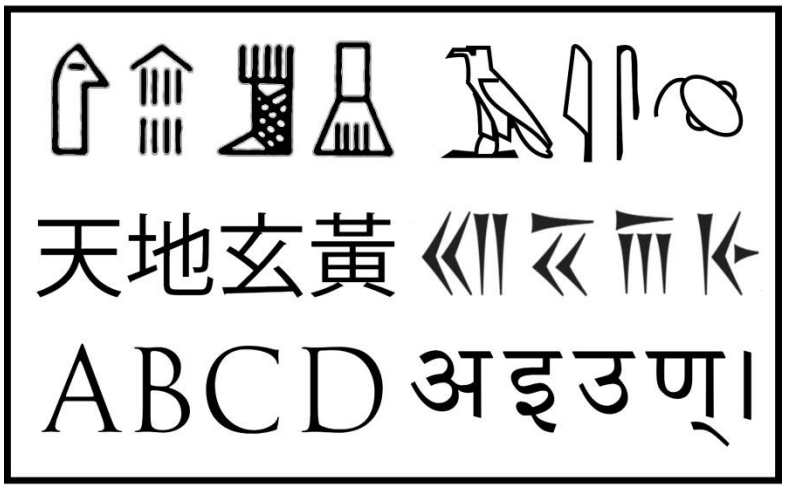
لماذا نتعلم الرسم الهندسى ؟؟؟

الوسيلة التي يعبر بها الانسان عن افكاره بشكل مباشر هي لغة الكلام , او بوسائل اخرى كالكتب والصحف. الا ان هناك حالات يصعب التعبير عنها بالكلام فقط , لذا يلجأ الانسان الى وسائل اخرى كالرسم لتوضيح ؟أفكاره.

لاحظ الجسم المبين ادناه وحاول أن تصفه بالكلام بحيث يتمكن شخص اخر من تصورشكل ومقاسات الجسم, ويكون باستطاعته صنع نموذج مماثل له دون مشاهدة الرسم , تلاحظ في هذه المهمة وجود صعوبة كبيرة بالرغم من ان الجسم غير معقد نسبيا وهو متكون من اشكال هندسية بسيطة . ومن ذلك نلاحظ اهمية استعمال الرسم كلغة للتعبير عن اشكال ومقاسات الاجسام.



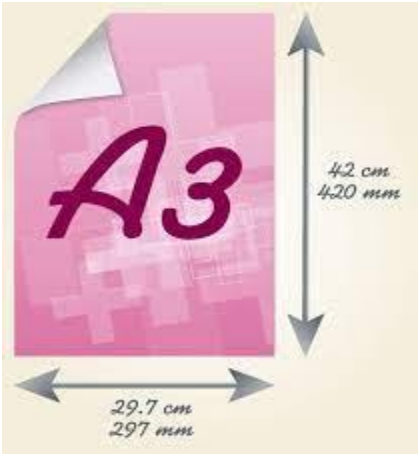
عندما كان الانسان القديم يرغب بتسجيل افكاره كان يفعل ذلك بشكل صور على الجلود او الاحجاروتطورت هذه الصور وبسطت الى ان اصبحت بشكل رموز كما هي مستعملة في الوقت الحاضر, لذا فان اصل الحروف المستعملة في اللغات المختلفة يرجع الى الرسم .

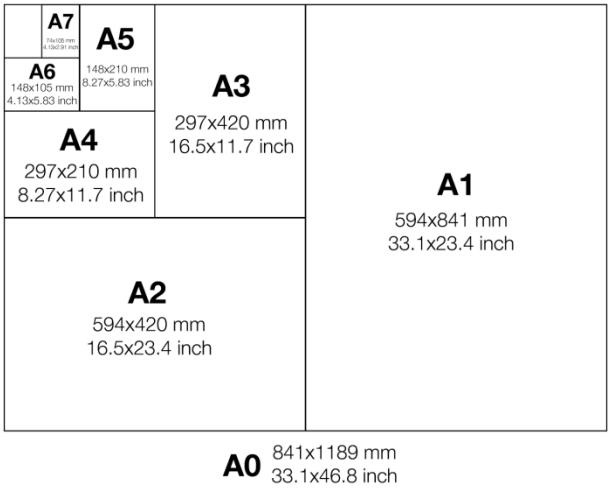


الادوات المستخدمة بالرسم الهندسي

1) لوحة الرسم

توجد مقاسات مختلفة لأوراق الرسم والشائع منها هي تلك المعتمدة من قبل منظمة القياسات العالمية وتحمل الرمز A





A0 841x1189 mm
33.1x46.8 inch

2) اقلام الرصاص

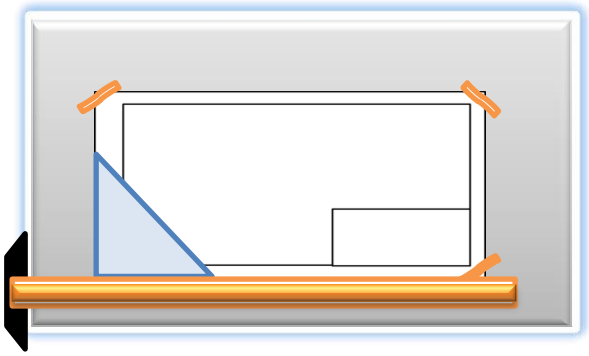
تكون لاقلام الرصاص درجات مختلفة من الصلابة, ويرمز للصلابة بالحرف (H) وتعني كلمة(Hard) ويرمز لدرجات الصلابة بارقام كلما تكون اكبر دلالة على صلابة الرصاص اكثر,كما يرمز الى غمق القلم او شدة سواده بالحرف (B) (Black) وتكون هذه النوعية من الاقلام ذات ليونة عالية وهي لاتستخدم في الرسم الهندسي, اقلام الرصاص العادية المستعملة للكتابة تكون ذات لون اسود ولها شيء من الصلابة ويرمز لها (HB)

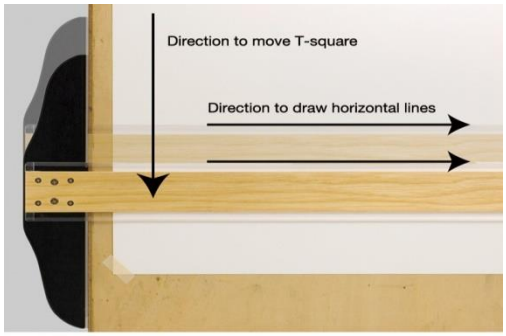
يستخدم في الرسم الهندسي نوعين من الاقلام:

- اقلام HB تستخدم لتعيين الخطوط الظاهرة للشكل
- اقلام (2H , 4H , H) تستخدم لرسم الخطوط المخفية ورسم خط المحور او خط المركز وفي تعيين الابعاد للشكل, سنتعلمه لاحقا في موضوع انواع الخطوط

3) T- square

يستخدم لتثبيت لوحة الرسم ولرسم الخطوط الافقية, تكون دائما في جانب اليسار من اللوحة وبتماس تماما مع المنضدة المثبتة عليها اللوحة حتى نتمكن من رسم خطوط افقية متوازية بشكل هندسي صحيح.

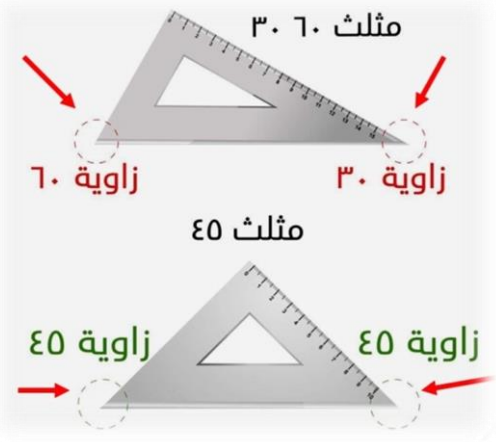


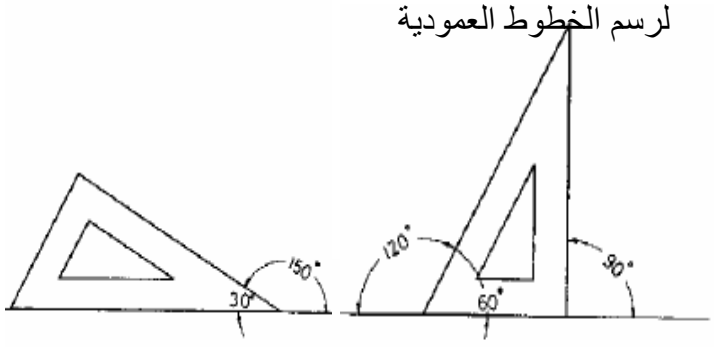


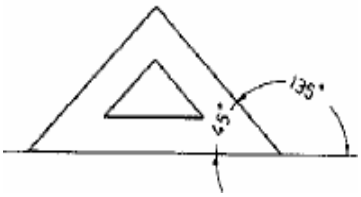
4) المثلثات

يوجد نوعين من المثلثات المستعملة في ادوات الرسم وهما

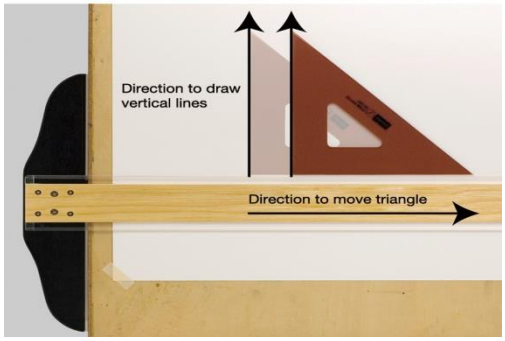
- مثلث زاوية 45 زواياه (45 , 90 , 45) مثلث زاوية 60 او زاوية 30 زواياه (60 , 90 , 30)وممكن استعمال اي منهما لرسم الخطوط العمودية





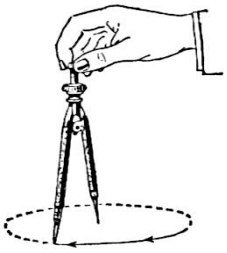


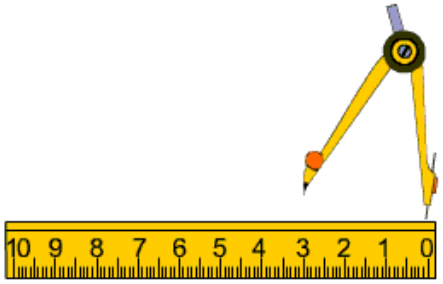
الزوايا التي يمكن رسمها بالمثلثين



5) الفرجال الهندسي

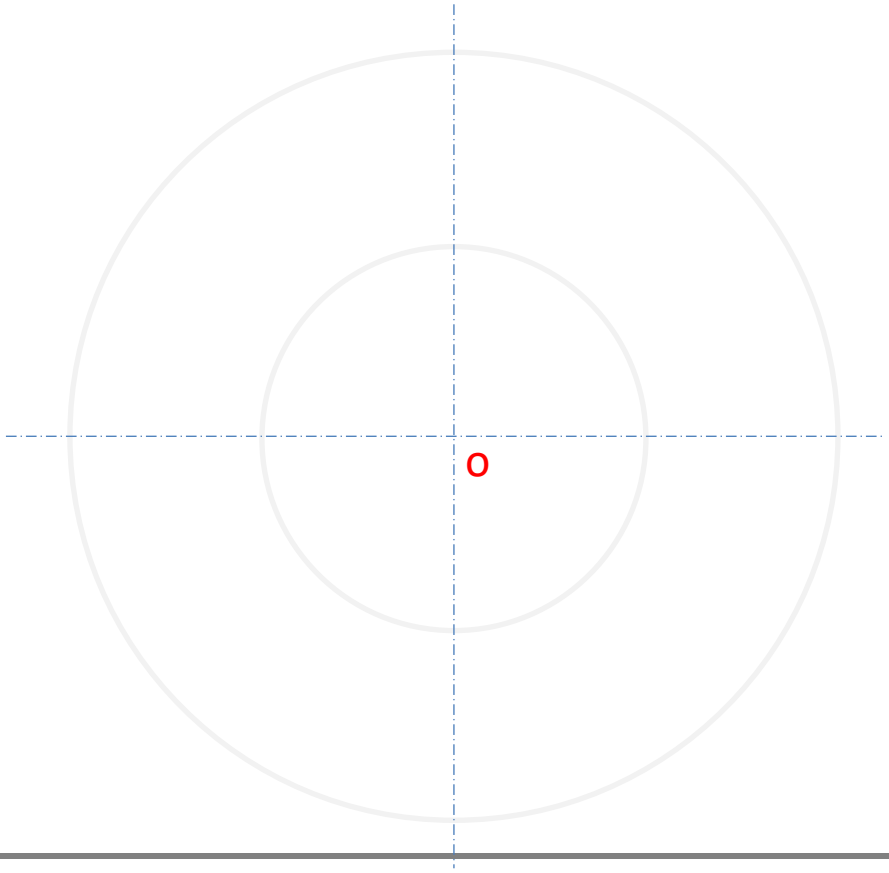
يستخدم لرسم الدوائر والاقواس حيث تكون فتحة الفرجال مساوية لنصف قطر الدائرة او القوس وتثبت ابرة الفرجال على المركز ويمسك الفرجال من الاعلى حتى لايتغير مقدار فتحة الفرجال وبصورة عمودية لكي لا ينحرف عن المركز ومن ثم يتم رسم الدائرة كما موضح في الصور.



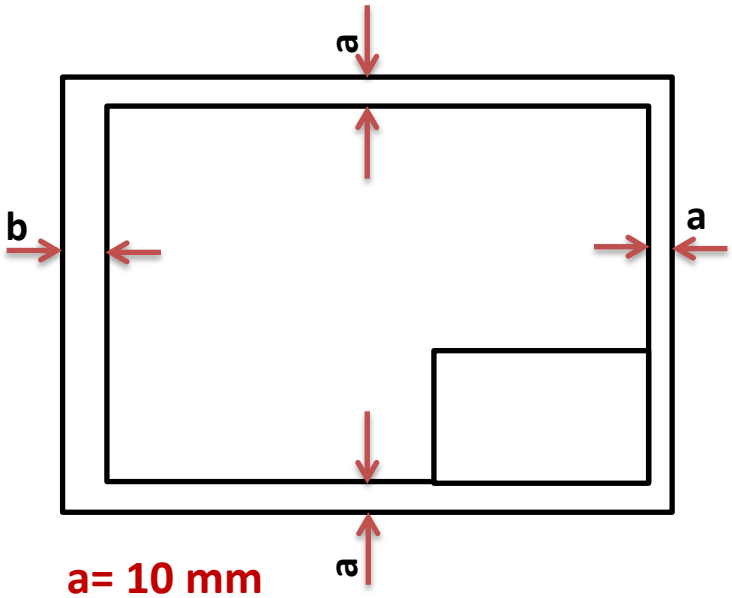


تدريب

باستخدام الفرجال , ارسم من المركز **O** دوائر بنصف قطر (25) mm و (50) mm



تخطيط لوحة الرسم



يرسم اطار داخل كل ورقة رسم, تبعد ثلاثة اضلاع من الاطار عن حافة الورقة بمقدار مناسب يكفي لوضع الورقة في اجهزة الاستنساخ والطبع, اما الضلع الرابع فيبعد بمقدار اكبر لغرض تثقيب الورقة وحفظها في الاضبارة, المجال الموجود ضمن الاطار هي المساحة المتوفرة للرسم ولايسمح بالرسم خارج الاطار.

a= 10 mm
b= 20 mm

جدول البيانات

المستطيل الموجود في الجزء الاسفل من اللوحة هو جدول البيانات , يدون فيه معد اللوحة اسمه ومكان عمله وعنوان اللوحة وتاريخ تنفيذه العمل كما هو موضح ادناه

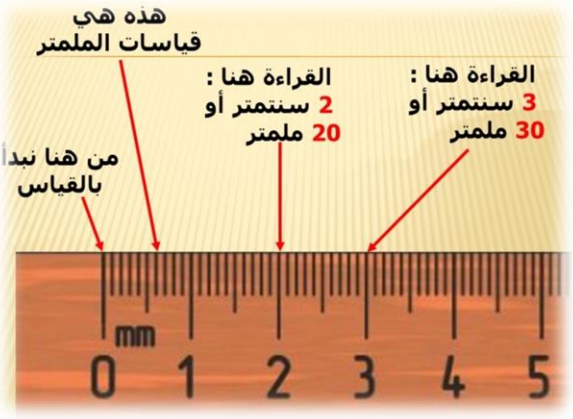
جامعة بغداد-كلية علوم الهندسة الزراعية		رسم هندسي
اسم الطالب الثلاثي		القسم والشعبة
عنوان اللوحة		مقياس الرسم
التاريخ :	التوقيع:	رقم اللوحة

40 40 40 — 40 — 10

جامعة بغداد-كلية علوم الهندسة الزراعية		رسم هندسي
مريم محمد خلف		المكائن – ب
انواع الخطوط		1:1
2021-11-15		1

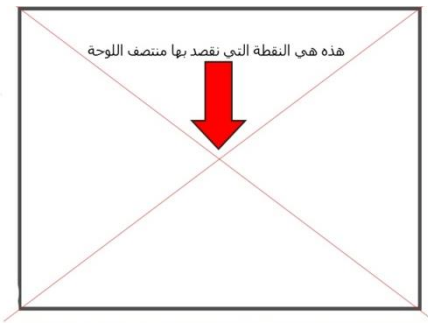
وحدة القياس

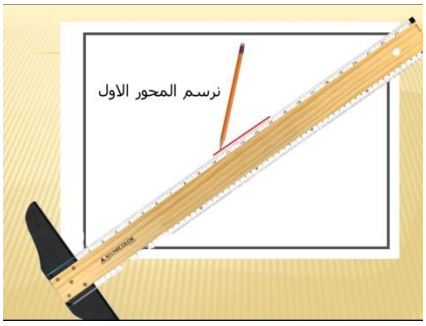
من ضمن المواصفات والقواعد الخاصة المتفق عليها في لغة الهندسة والرسم الهندسي , هي القياس بوحدة المليمتر (mm)

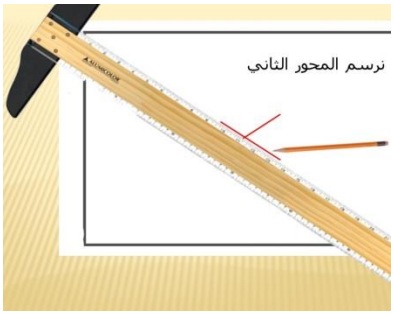


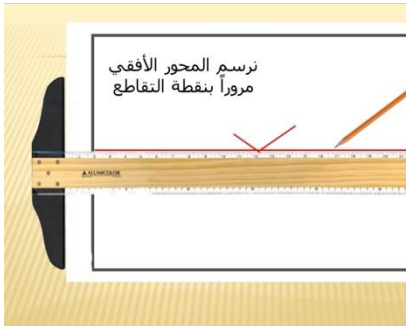
تحديد منتصف اللوحة

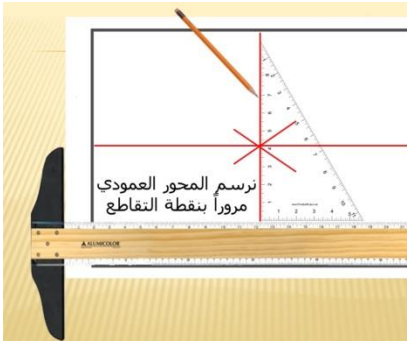
يتم تحديد منتصف اللوحة من خلال رسم محورين متقاطعين من اركان اطار اللوحة, نقطة تقاطع المحورين هي نقطة المنتصف .وكما هو موضح في هذه الصور .

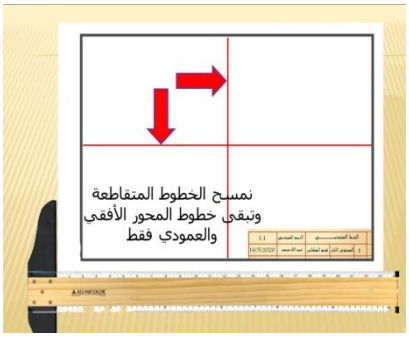






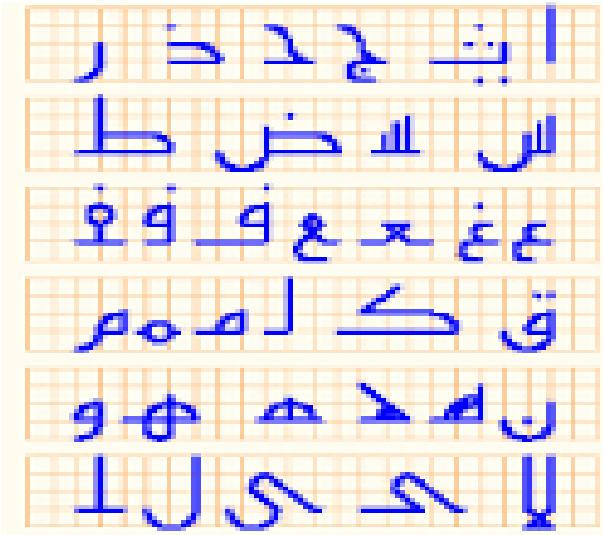






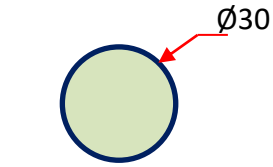
الخط الهندسي

الخط الكوفي الهندسي هو الخط المستعمل لملىء جدول البيانات ويكتب بقلم نوع (HB) لتكون المعلومات داخل لجدول واضحة وبصورة مرتبة لذا يجب ان يتعلم الطالب على كيفية كتابة كل حرف من الحرف الهجاء بالخط الهندسي الكوفي باستعمال ورقة بيانية كنوع من التدريب على ضبط نوع الخط, وكما موضح..

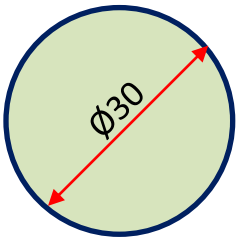


مقياس الرسم

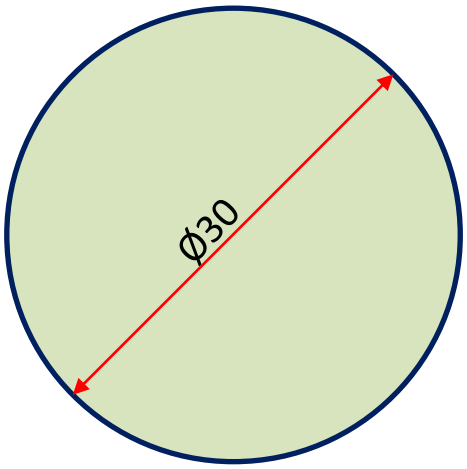
مقياس الرسم الشائع هو (1:1) اي نقل الرسم على اللوحة بنفس الابعاد المعطاه على الرسم دون تكبير او تصغير بالابعاد , في بعض الاحيان تكون الابعاد صغيرة جدا فنحتاج الى تكبير الابعاد ليظهر الرسم بصورة اوضح او بالعكس من ذلك عندما تكون الابعاد كبيرة قد لاتكفي اللوحة فنختار مقياس رسم مناسب لتصغير الابعاد , مقياس الرسم الاكثر شيوعا (2:1) لتكبير الابعاد و (1:2) لتصغير الابعاد حيث يقرا المقياس من اليسار الى اليمين. مع المحافظة على تثبيت البعد الصحيح على الرسم.



مقياس رسم 1:2



مقياس رسم 1:1

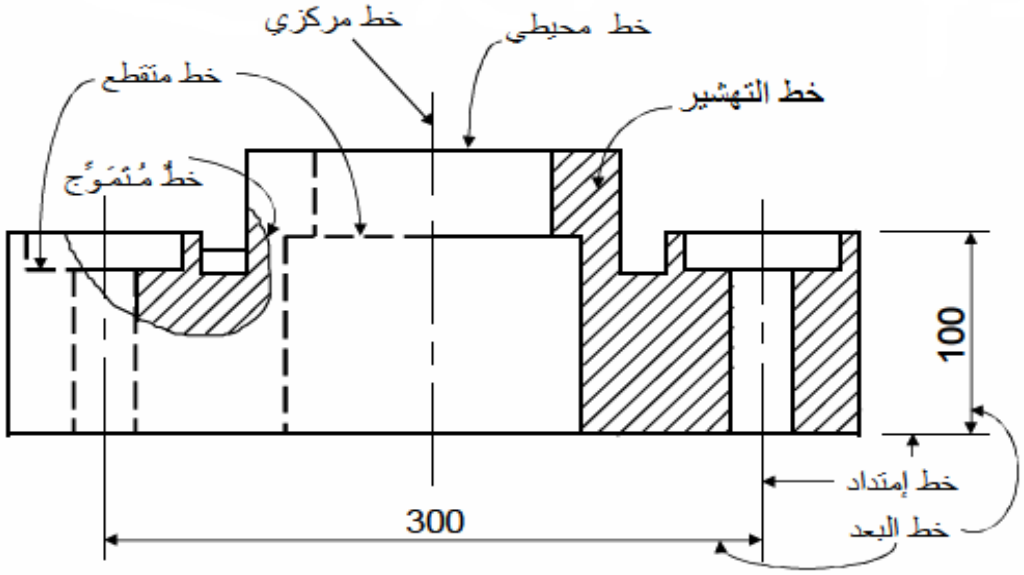


مقياس رسم 2:1

انواع الخطوط واشكالها واستخداماتها

ادناه جدول يوضح نوع كل خط من الخطوط التي سوف نستخدمها في الرسم الهندسي مع وصف لنوع الخط واستخدامه.

اسم الخط	شكل الخط	نوع القلم المستخدم لرسمه	وصف الخط	استخدامه
خط ظاهر	———	HB	خط متصل سميك غامق	تمثيل الخطوط المرئية
خط مخفي	- - - - - - - - - - - -	2H – 4H	خط متقطع رفيع فاتح	تمثيل الخطوط غير المرئية
خط مركز	—·—·—·—·—	4H	متقطع رفيع فاتح متسلسل	مركز الدوائر وخطوط التماثل
خط امتداد	———	4H	خط متصل رفيع فاتح	تحديد الابعاد
خط البعد	⟷	4H والاسهم HB	خط متصل رفيع فاتح	تحديد الابعاد

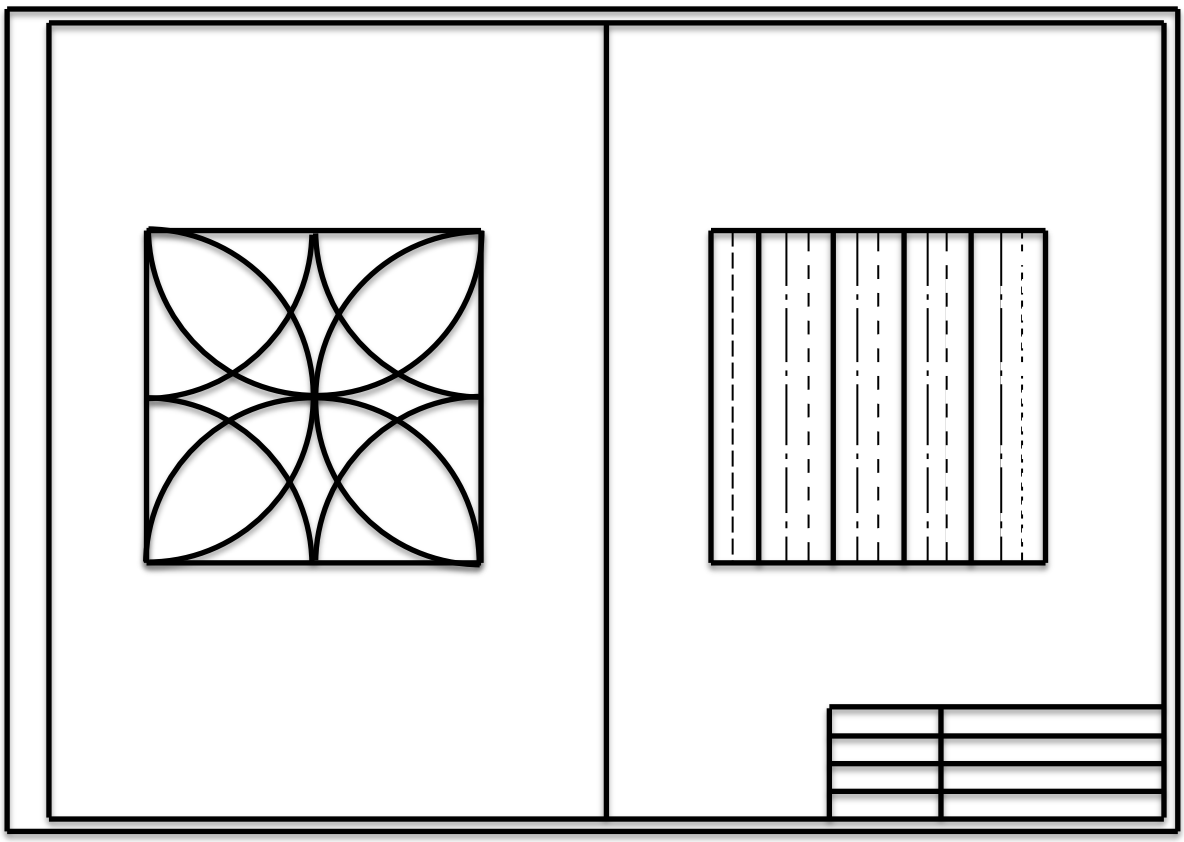


واجب رسم (1)

عنوان اللوحة: انواع الخطوط

طول ضلع المربع (120 mm)

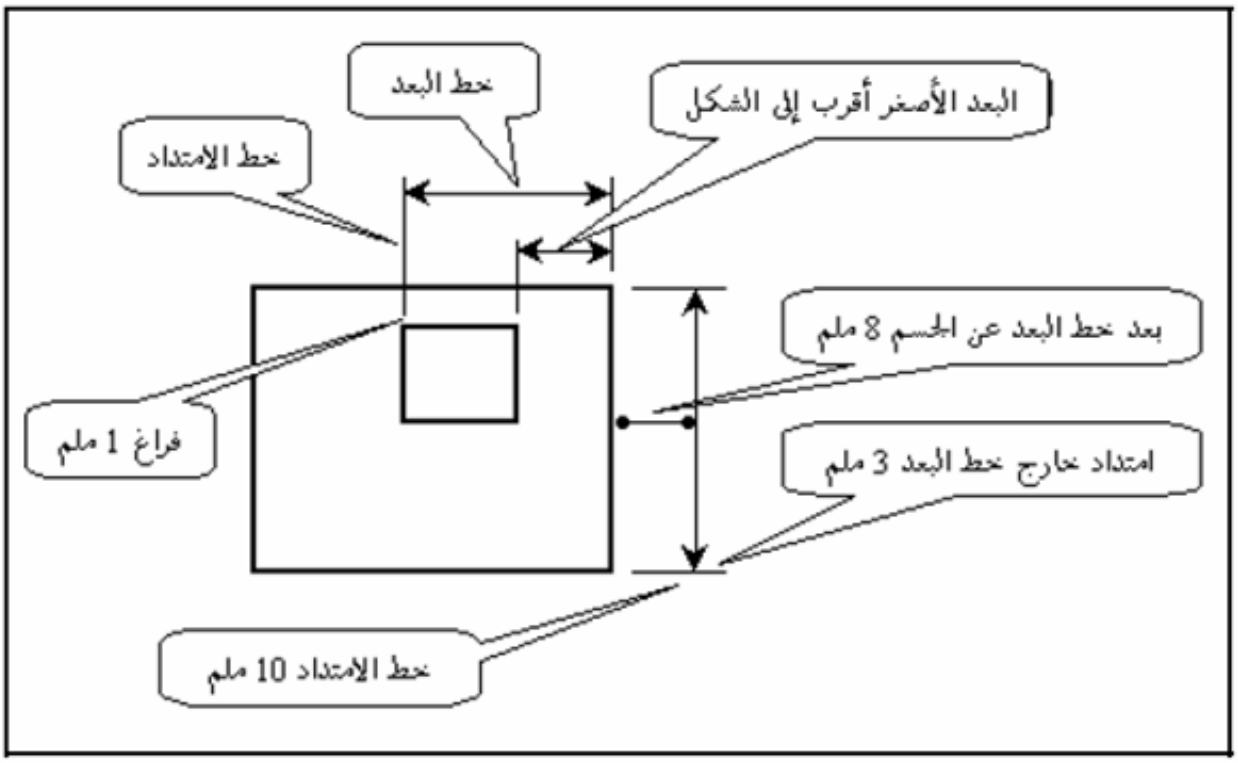
المسافة بين الخطوط (10mm)

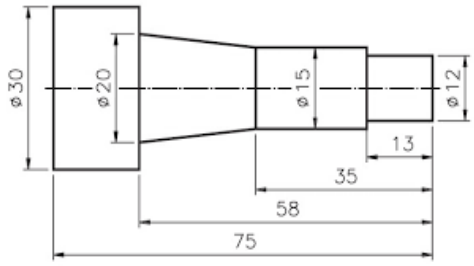


وضع الابعاد

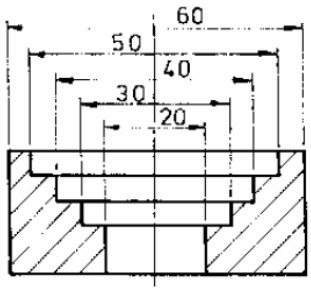
الابعاد الافقية والعمودية

- ترسم خطوط الابعاد وخطوط الامتداد بسمك رفيع (2H).
- طول خط الامتداد 10mm على ان يترك مسافة 1mm.
- ترسم خطوط الابعاد المتوازية بمسافة 8 mm ويبعد اول خط عن الجسم بمسافة 10mm.
- راس اسهم البعد يتراوح طولها من (5-3) mm وترسم الاسهم بقلم (HB).
- البعد الاصغر اقرب الى الشكل.
- اذا كانت الابعاد صغيرة توضع الاسهم خارج خط البعد.
- لايجوز ان تكون الابعاد مكررة.
- لا داعي لكتابة الابعاد التي يمكن استنتاجها.
- يجب كتابة العدد فوق خط البعد عند قرائته من اليمين ومن الاسفل على ان تكون المسافة بين العدد وخط البعد 1mm وفي المنتصف.

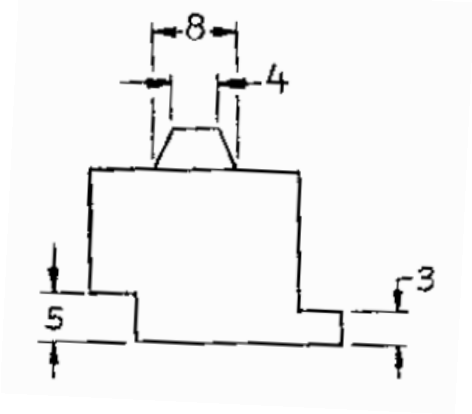




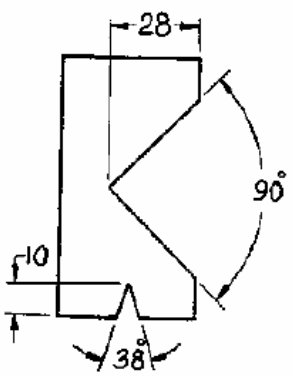
الابعاد من الاصغر فالاكبر



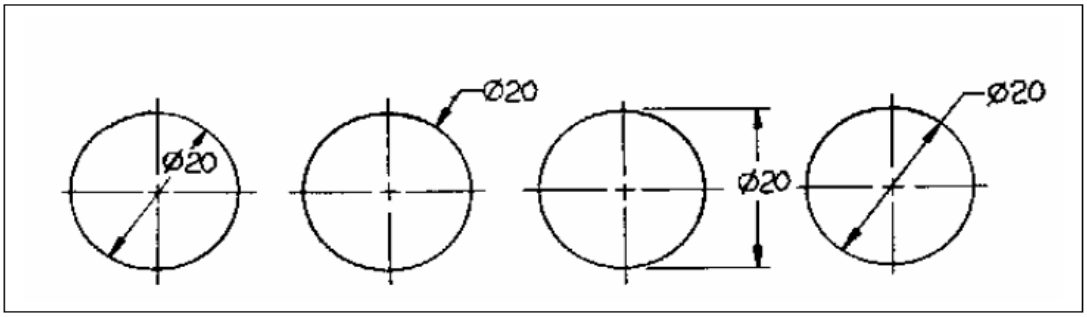
الابعاد بطريقة تبادلية



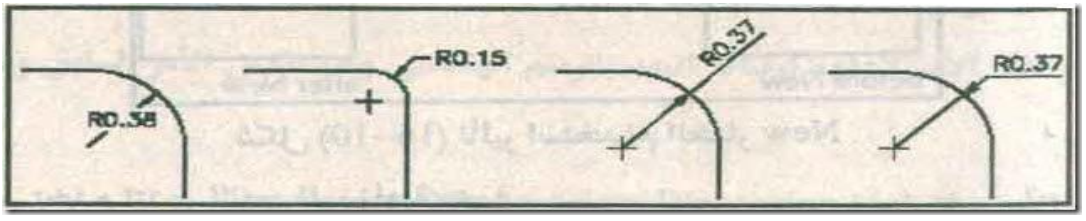
كتابة الابعاد الصغيرة



وضع ابعاد الزوايا



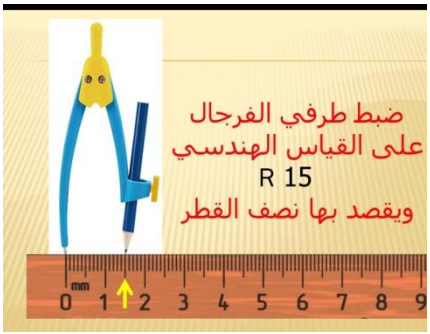
كتابة ابعاد الدوائر

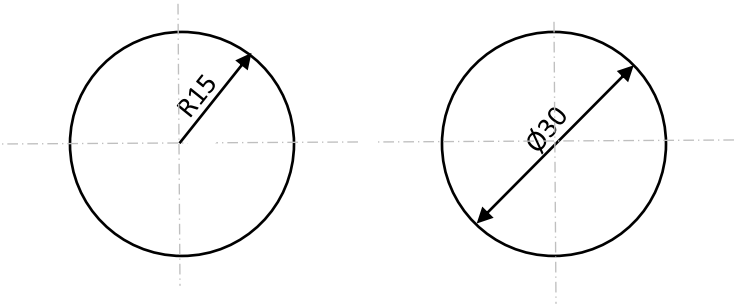


كتابة ابعاد الاقواس

ملاحظة: يرمز لنصف قطر الدائرة (R) ويرمز لقطر الدائرة (Ø)

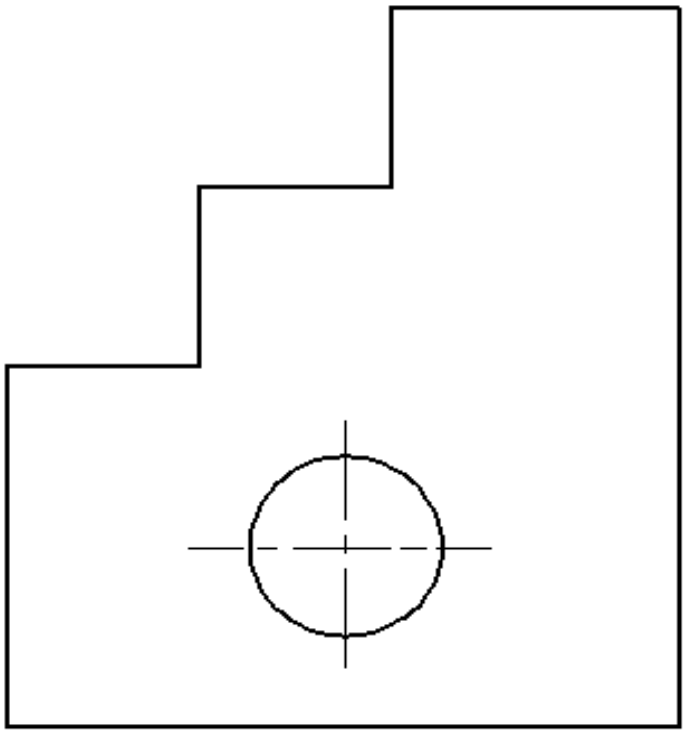
فمثلا عند رسم دائرة (Ø = 30 mm) ذلك يعني ان (R= 15 mm) تكون فتحة الفرجال بمقدار نصف القطر.



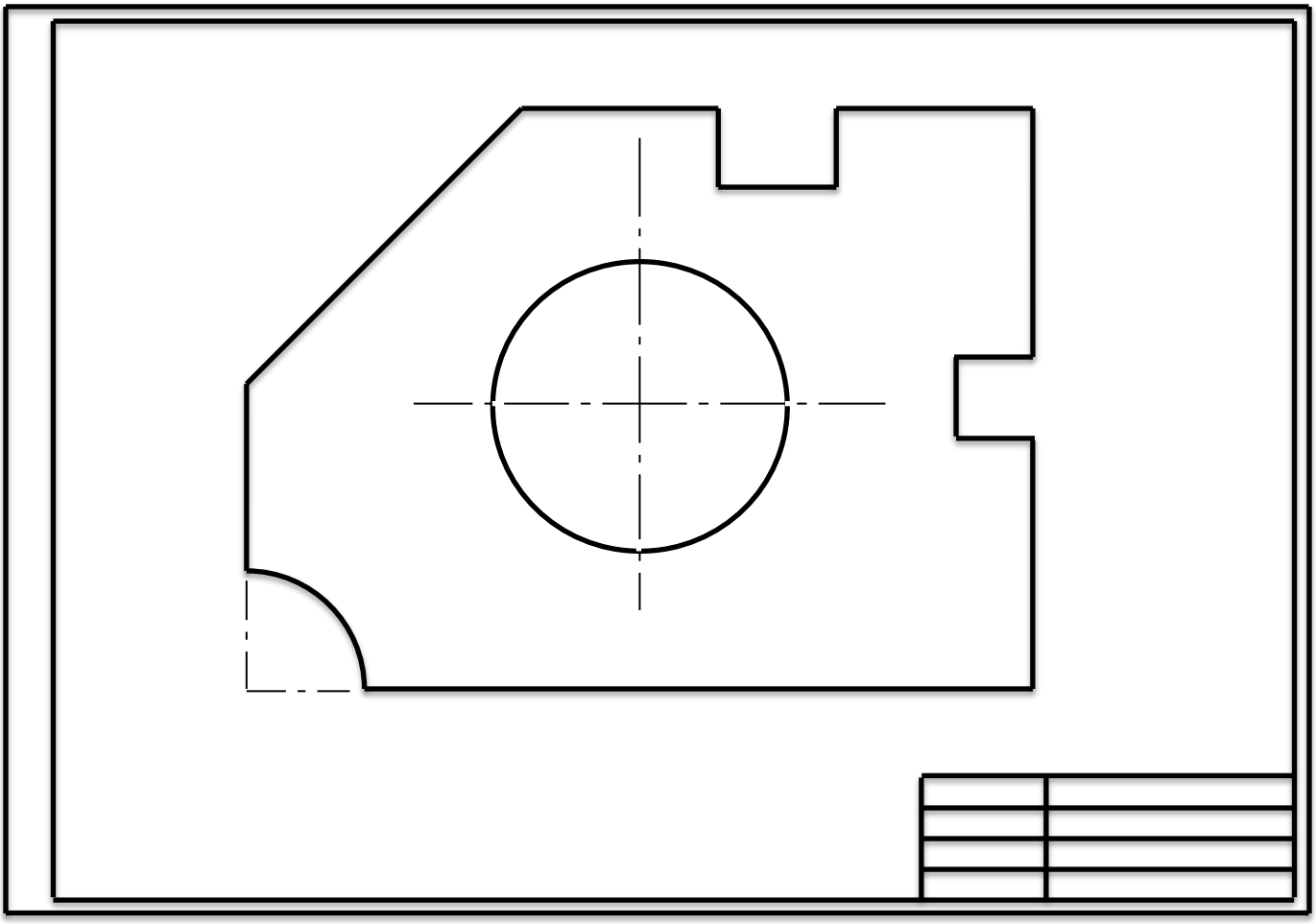


تدريب

قس بالمسطرة ثم ثبت الابعاد بالشكل الصحيح



واجب رسم (2) قس بالمسطرة ثم ارسم الابعاد بمقياس رسم (2:1)



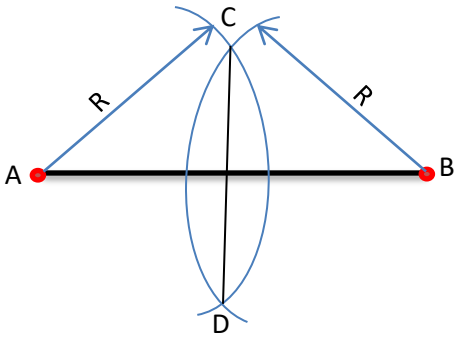
العمليات الهندسية

رسم الاشكال الهندسية باستعمال ادوات الرسم دون الحاجة الى إجراء عمليات حسابية , ومنها:

1- تنصيف الخط المستقيم

المعلوم : المستقيم **AB**

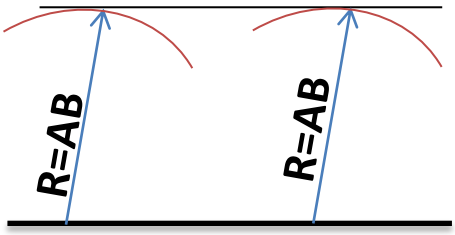
- من النقطتين **A** و**B** ارسم قوسين بنصف قطر **R** (اكبر من نصف طول المستقيم بمقدار مناسب) ليتقاطعا عند **C** و **D**.
- اوصل **CD** لتحصل على الخط المنصف.



2- رسم خط مستقيم موازٍ لخط اخر

المعلوم : خط مستقيم , المسافة **AB**

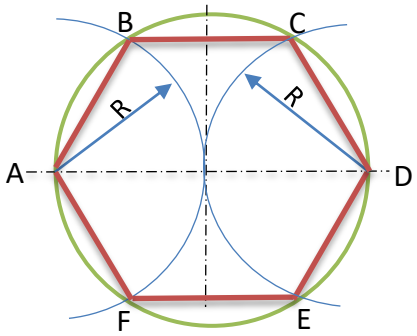
- من اية النقطتين على الخط المعلوم, وبتباعد كاف بينهما, ارسم قوسيين بنصف قطر مساوي للمسافة المعلومة **R= AB**
- ارسم خط مماس للقوسين



3- رسم شكل مسدس داخل دائرة

المعلوم : دائرة نصف قطرها **R**

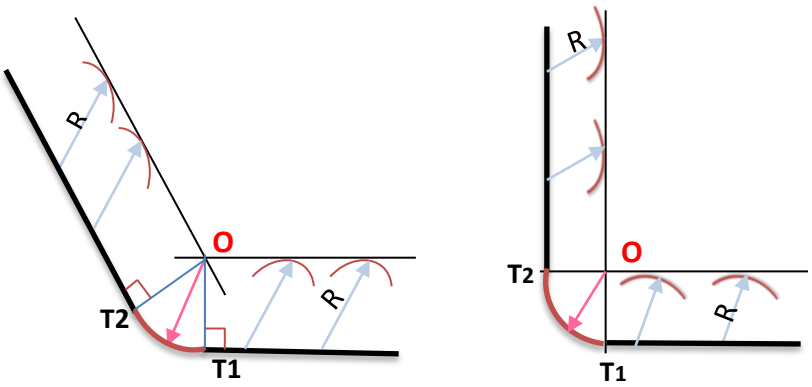
- من النقطتين A و D ارسم قوسيين بنصف قطر **R** ليقطعا الدائرة عند **C,E,B,F**
- اوصل **A,F,E,D,C,B,A**



4- رسم قوس يمس خطيين مستقيمين

المعلوم : خطيين مستقيمين متقاطعين بزاوية , نصف القطر **R**

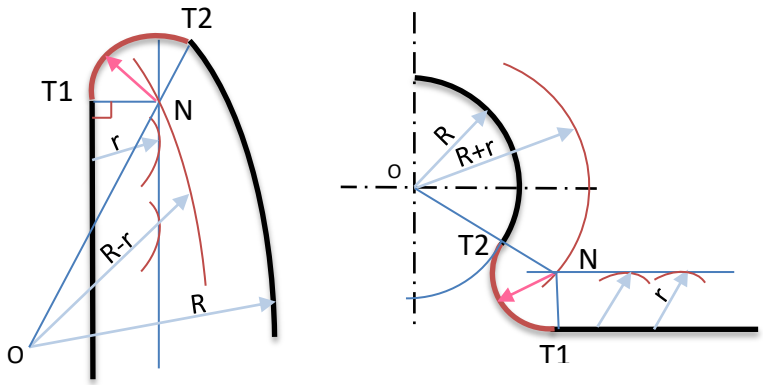
- ارسم خطين موازين للخطين المعلومين وعلى مسافة **R** ليتقاطعا في النقطة **O**
- من النقطة **O** ارسم عمودين على الخطين المعلومين لتحديد نقطتي التماس T_1, T_2
- من المركز **O** ارسم القوس بنصف قطر **R** بين نقطتي التماس T_1, T_2



5- رسم قوس يمس قوس اخر وخط مستقيم

المعلوم : قوس وخط مستقيم

- ارسم خط مواز للخط المعلوم وعلى مسافة **r** منه.
- ارسم قوس من المركز **O** بنصف قطر R+r كما في الشكل (1) او R-r كما في الشكل (2)
- **N** هي نقطة التقاطع بين القوس والخط منها ارسم عمود على الخط المستقيم لتحديد T_1 ونصل بينها وبين المركز لتحديد T_2
- ارسم القوس المماس بنصف قطر **r** من المركز **N** بين نقطتي التماس.

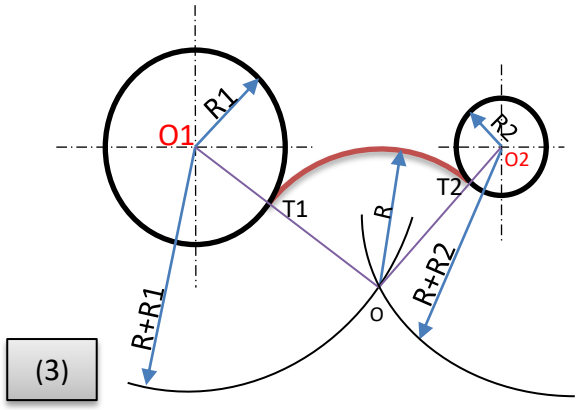


(2) (1)

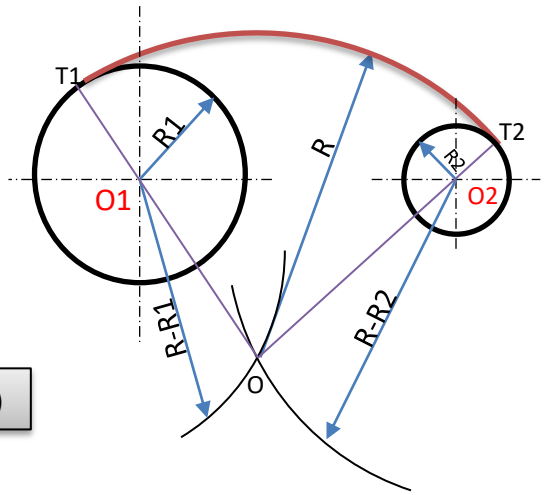
6- رسم قوس يمس قوسين اخرين

المعلوم : قوسين دائرين مركزيهما O_1 , O_2

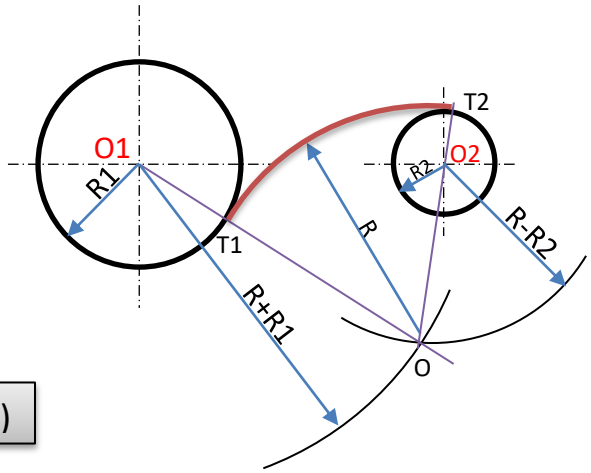
- ارسم من المركزين O_1 , O_2 قوسين بنصف قطر $R+R_1$ و $R+R_2$ عندما يكون القوس المماس مقعركمافي (3) , او بنصف قطر $R-R_1$ و $R-R_2$ عندما يكون القوس المماس محدب كما في (4) , او بنصف قطر $R+R_1$ و $R-R_2$ عندما يكون القوس المماس مقعر بالنسبة للقوس الاول ومحدب بالنسبة للقوس الثاني كما في (5)
- اوصل OO_1 و OO_2 وذلك لايجاد نقطتي التماس T_1,T_2
- من المركز O ارسم القوس المماس بنصف قطر R بين نقطتي التماس T_1,T_2



(3)

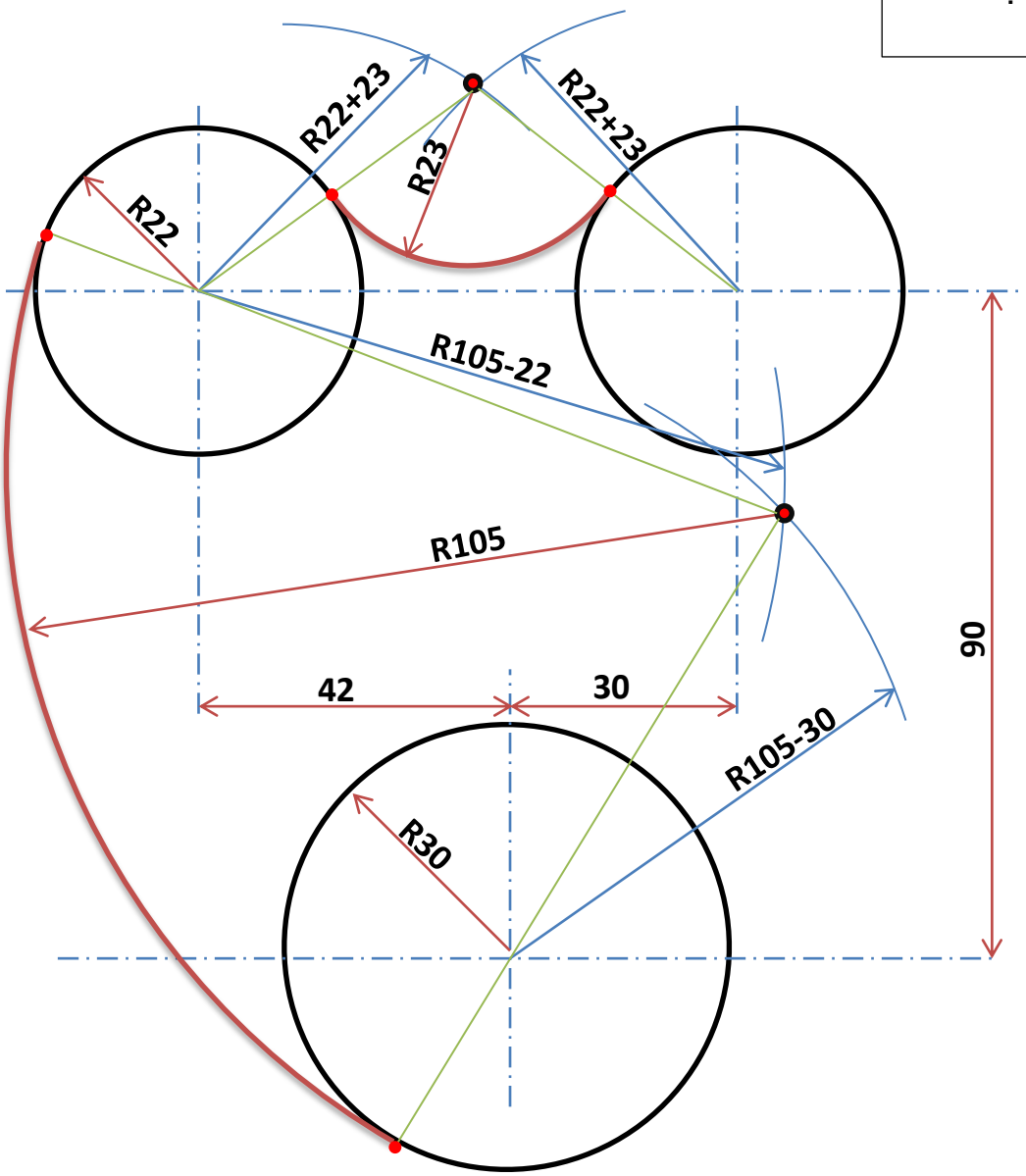


(4)



(5)

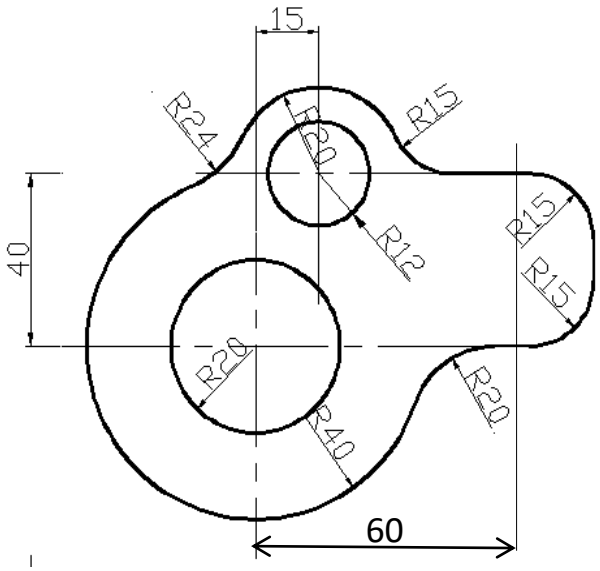
مثال يوضح كيفية ايجاد مركز القوس المماس في كلا الحالتين عندما يكون القوس المماس مقعراً او محدباً.

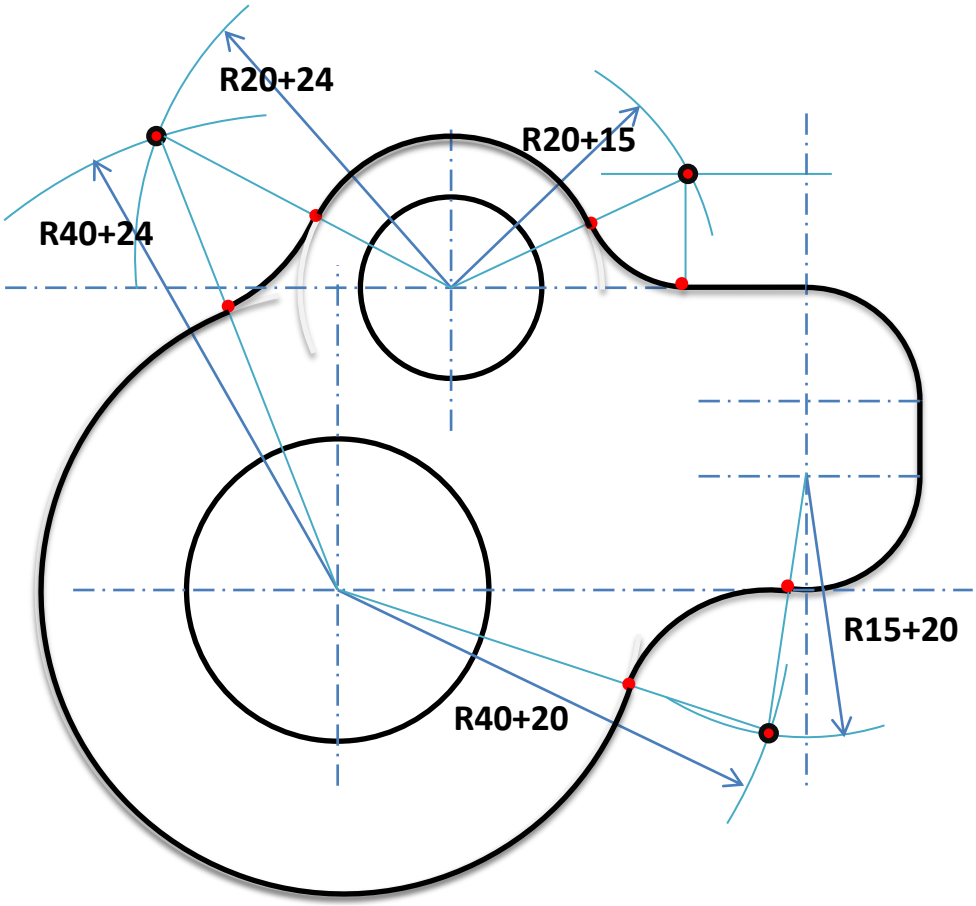


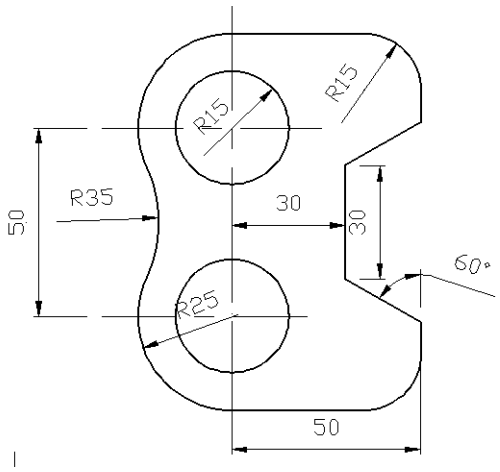
تدريب

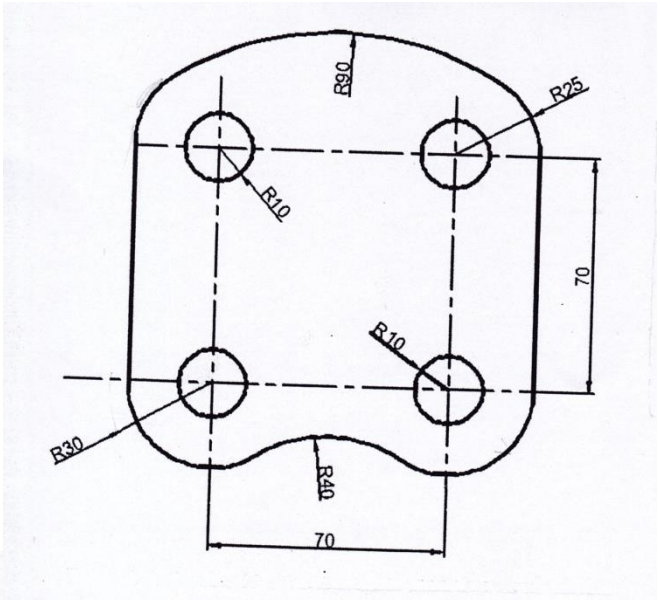
ارسم دائرتين نصف قطرهما (30mm) و(20mm) والمسافة بين مركزيهما (75mm) يمس الدائرتين من الاعلى قوس مماس محدب نصف قطره (95mm) , ومن الاسفل قوس مماس مقعر نصف قطره (20 mm).

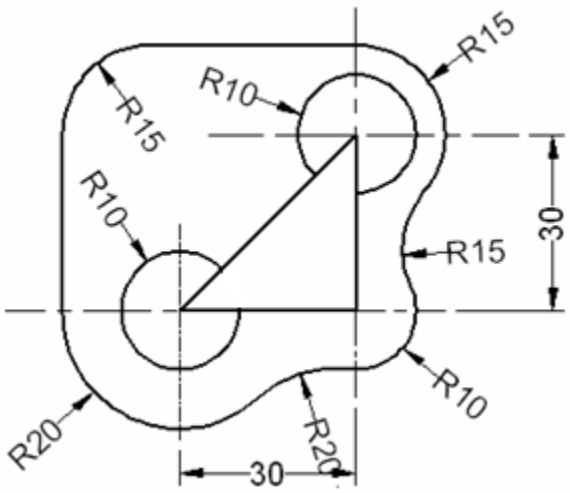
مثال

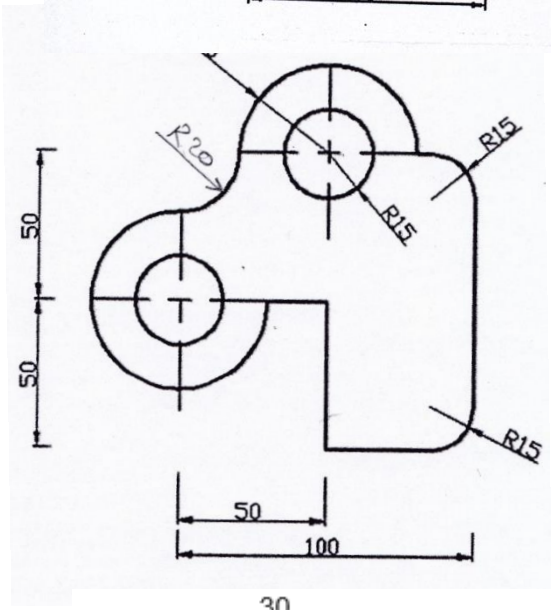

15
R24
R20
R15
40
R12
R15
R15
R20
R20
R40
60

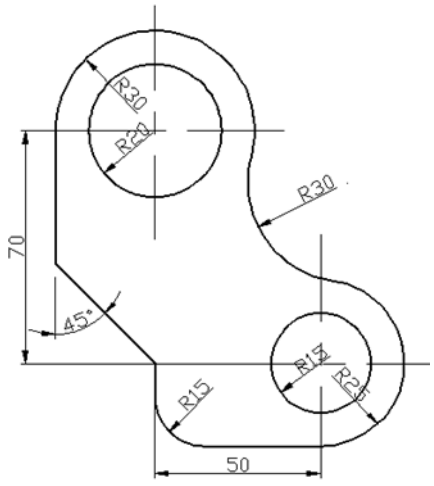

R20+24
R20+15
R40+24
R15+20
R40+20

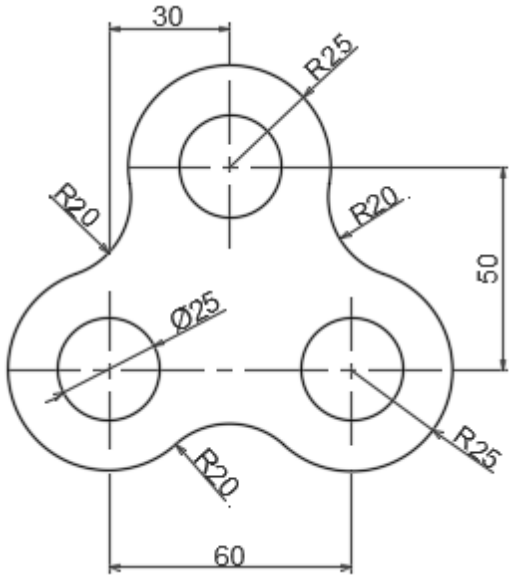

R15
R15
R35
50
30
30
60°
R25
50


R60
R25
R10
70
R10
R30
R40
70


R15
R10
R15
R10
R15
30
R10
R20
R20
30

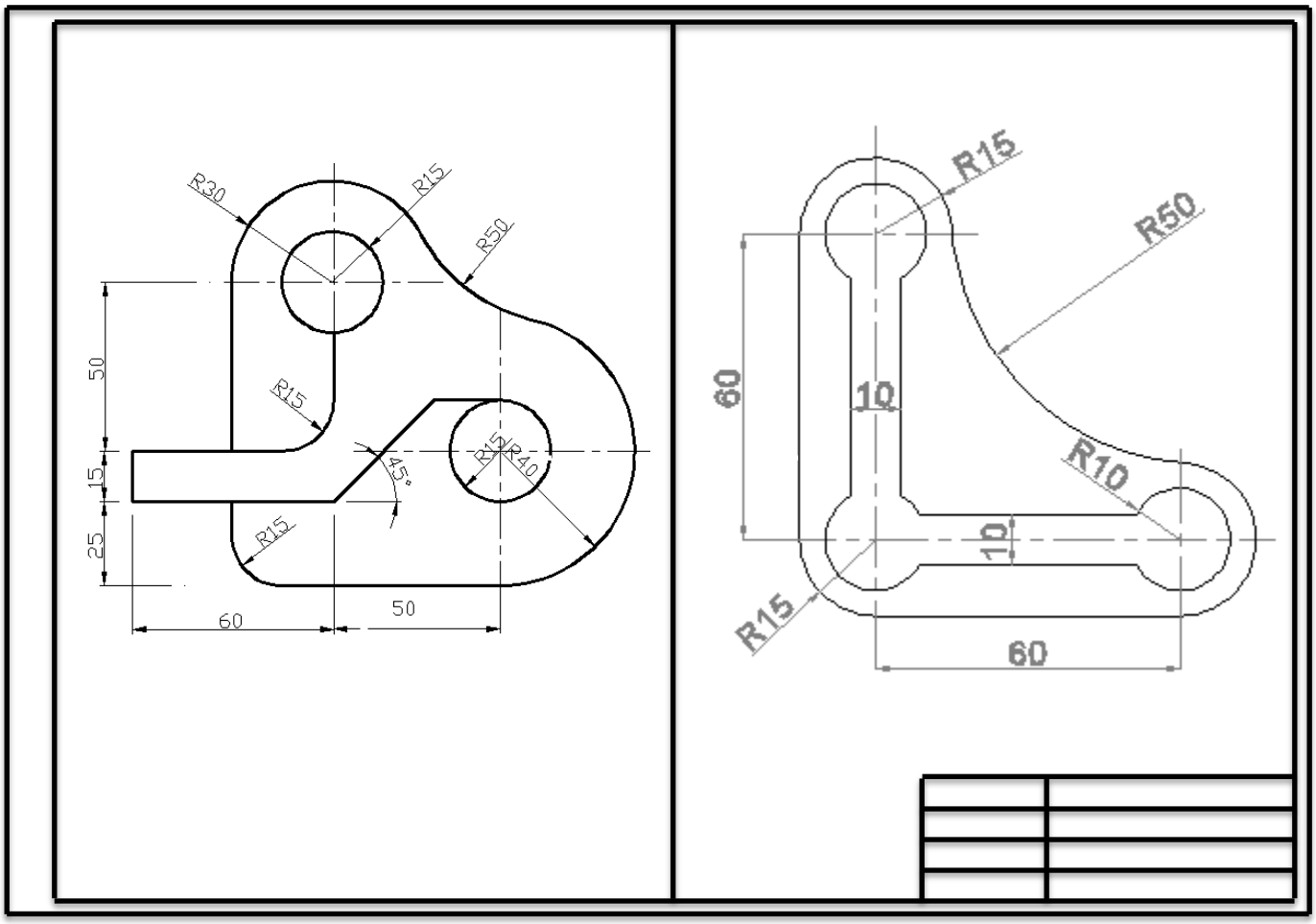

R20
R15
R15
50
50
R15
50
100


R30
R20
R30
70
45°
R15
R15
R25
50


30
R25
R20
R20
50
Ø25
R25
R20
60

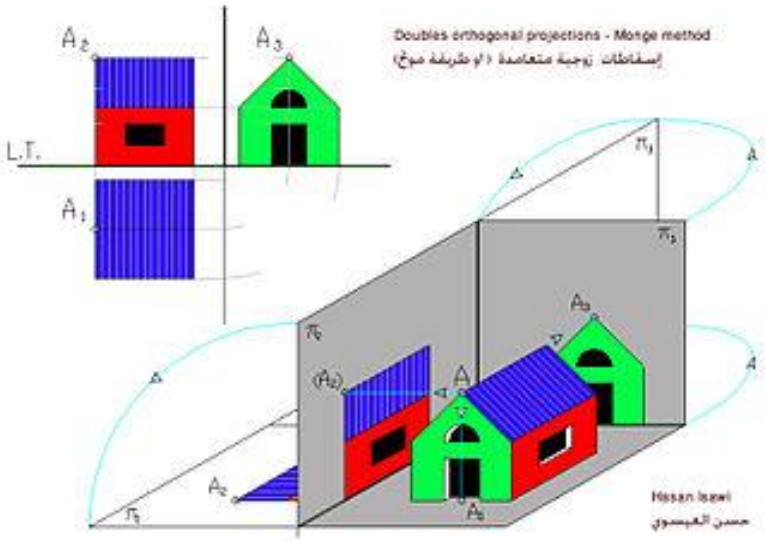
واجب رسم (3)

يمكنك اختيار اي من الرسوم السابقة



المساقط الهندسية

ينبغي ان يحتوي الرسم الهندسي على جميع المعلومات اللازمة لوصف الشكل الحقيقي وان يعطي الرسم الابعاد الحقيقة للجسم , في رسم المجسم يمكن تصور الشكل بسهولة كما نلاحظ في رسم الدار الا ان الرسم لايعطي الشكل الحقيقي للجسم, لان للجسم ثلاثة ابعاد في حين تكون ورقة الرسم مستوية ولها بعدين فقط, ولذلك نستعمل في الرسم الهندسي رسم المساقط.

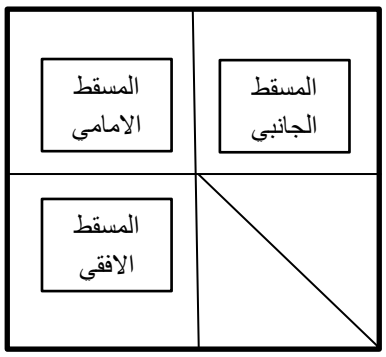


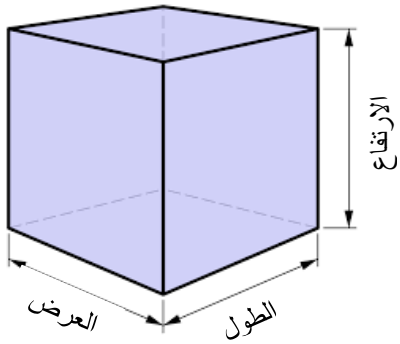
المساقط الثلاثة

- المسقط الامامي: يمثل طول وارتفاع الشكل
- المسقط الجانبي : يمثل عرض وارتفاع الشكل
- المسقط الافقي: يمثل طول وعرض الشكل

ترتيب المساقط على ورقة الرسم

يتم ترتيب المساقط بتقسيم اللوحة الى اربعه اقسام بحيث يكون المسقط الامامي في القسم الاعلى وعلى يمينه او شماله المسقط الجانبي اما المسقط الافقي يكون اسفل المسقط الامامي, يمكن استنتاج المسقط الافقي من المسقطيين الاخرين برسم خط مائل بزاوية 45° من الجهة السفلى ,وكما موضح في ادناه

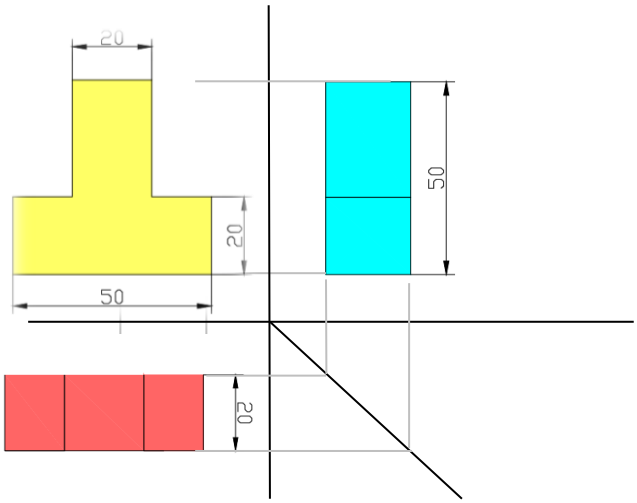


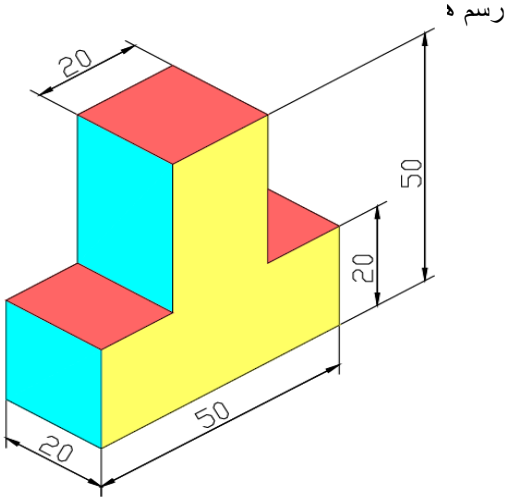


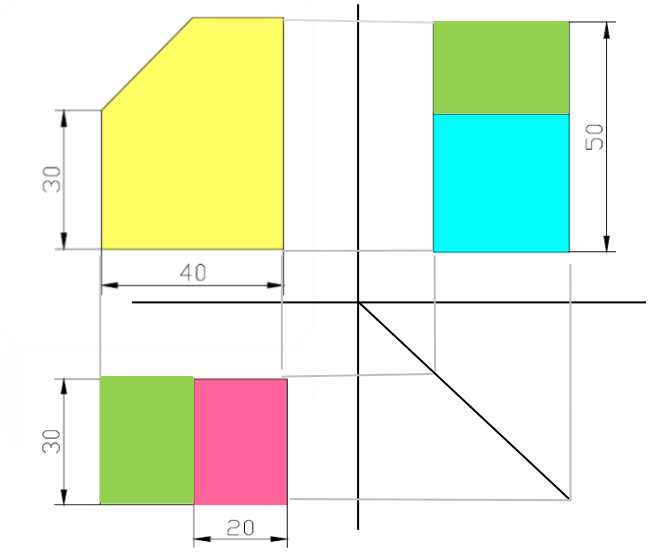
نلاحظ ان المسقط الامامي يشترك مع المسقط الافقي بنفس الطول ويشترك المسقط الامامي مع المسقط الجانبي بنفس الارتفاع

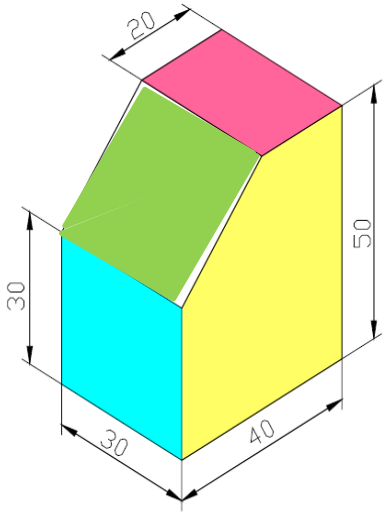
ويشترك المسقط الافقي مع المسقط الجانبي بان لهما نفس العرض .

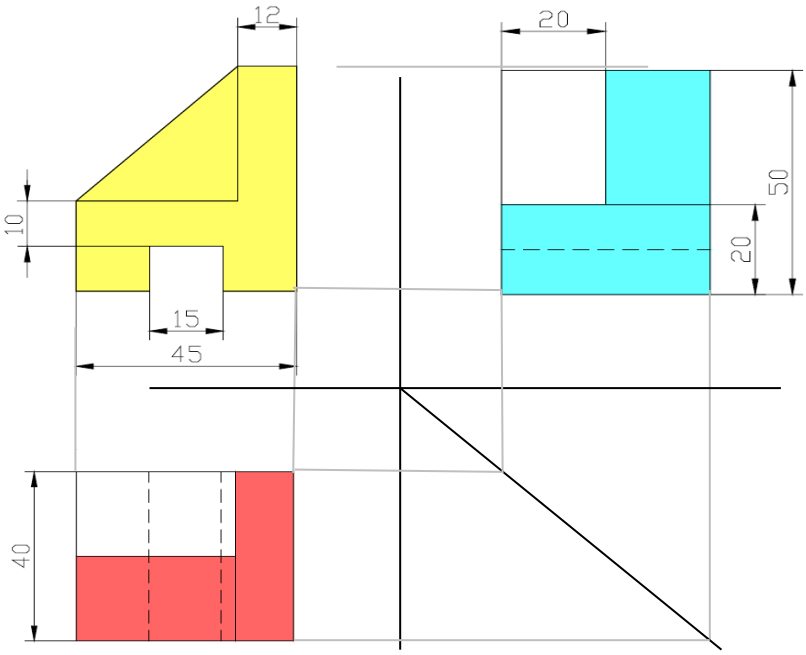
رسم ٥

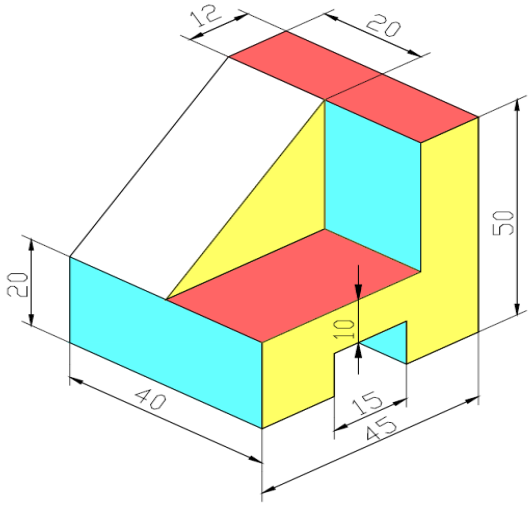

20
50
20
50
20

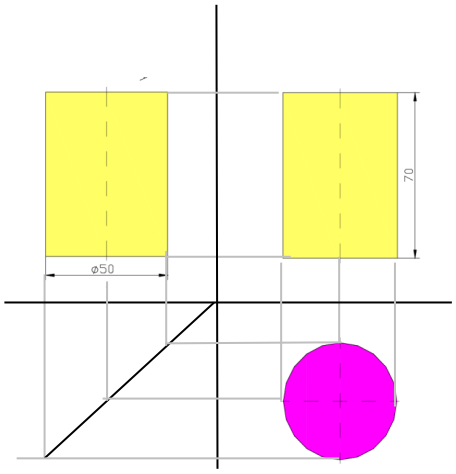

20
50
20
20
50

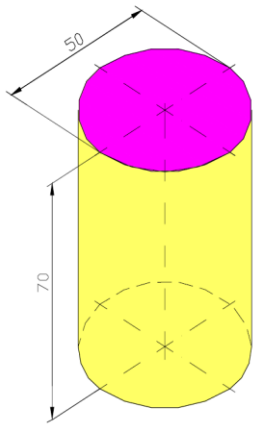

30
40
50
30
20

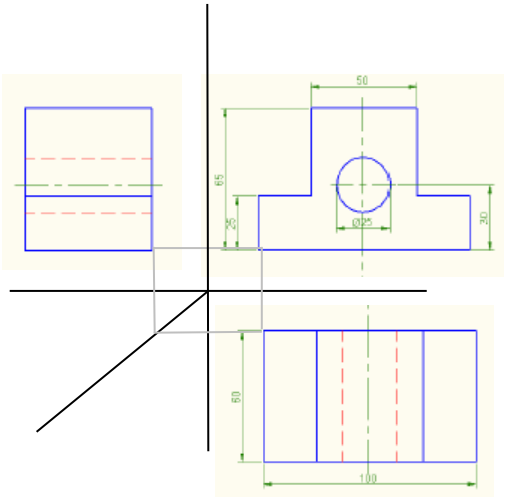

20
50
30
30
40

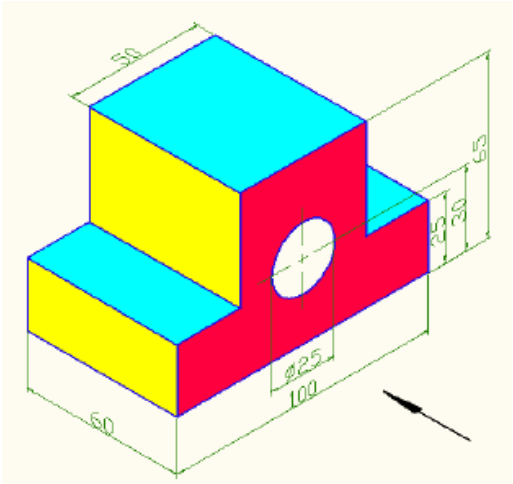

12
20
50
10
20
15
45
40

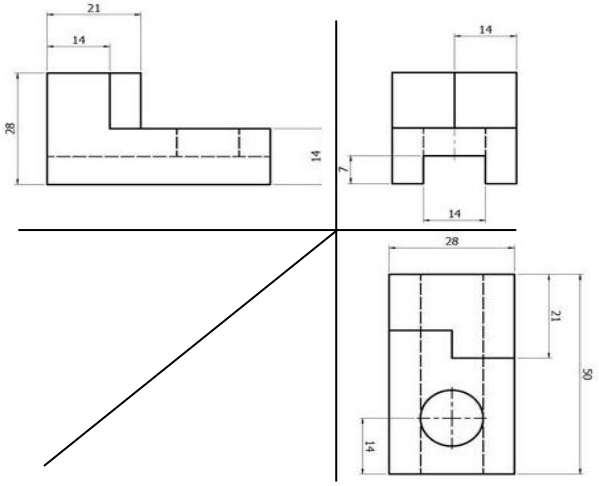

12
20
50
20
10
40
15
45

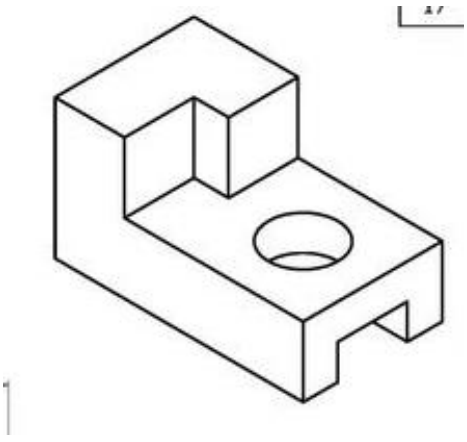

70
ø50

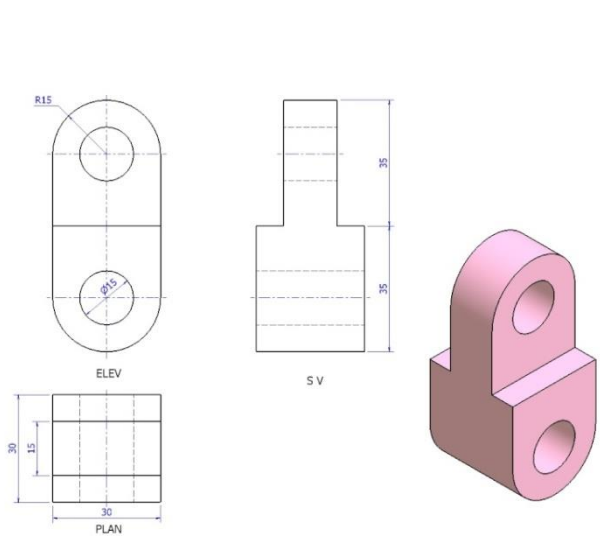

50
70

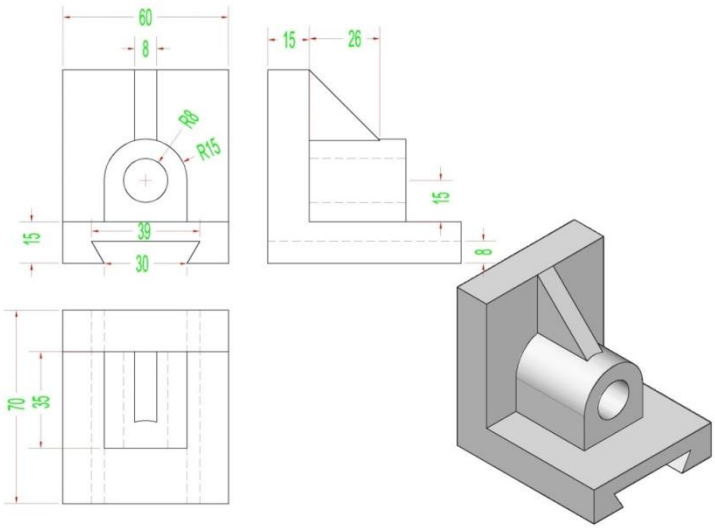

50
65
25
Ø25
30
60
100

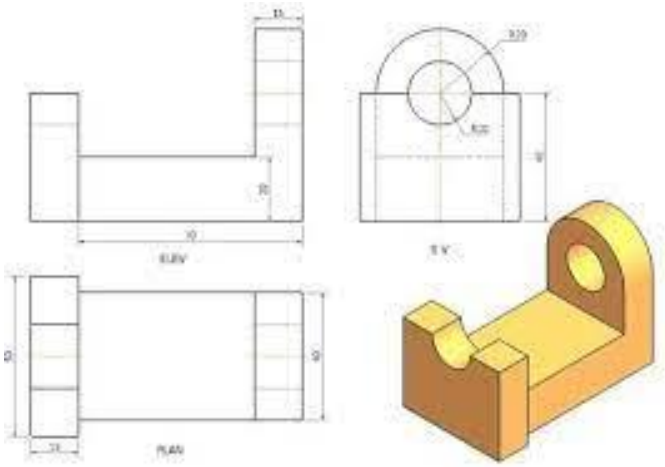

50
53
30
30
Ø25
100
50

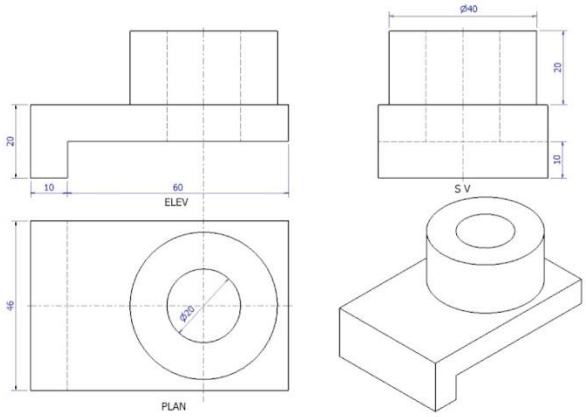

21
14
28
14
14
7
14
28
21
56
14



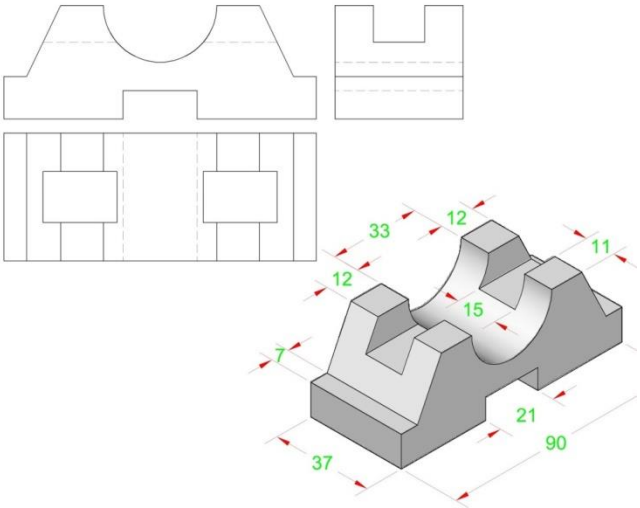


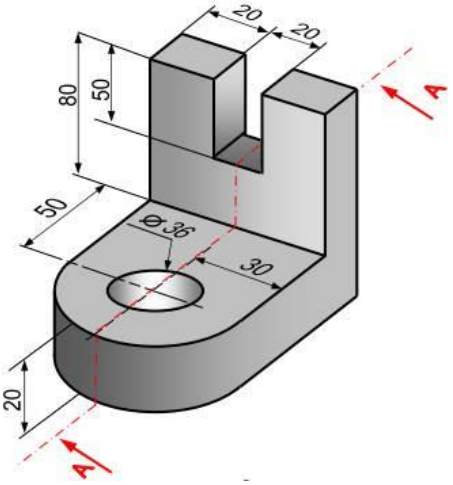


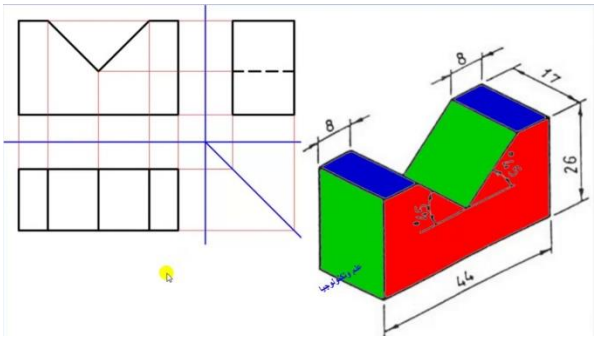


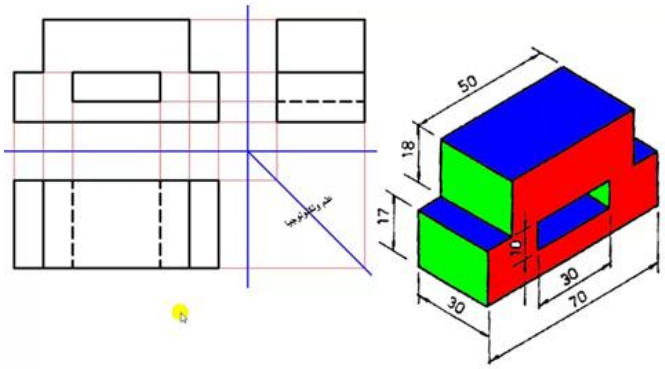


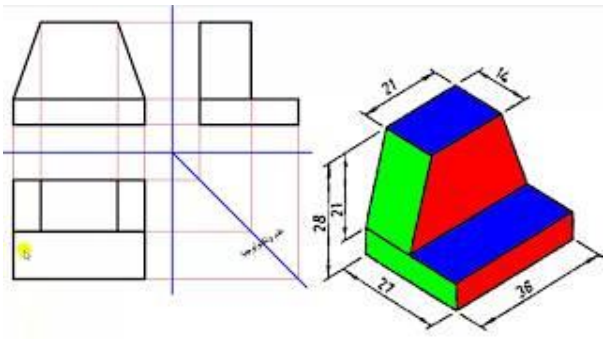
تدريب جرب انت رسم مساقط هذا الشكل

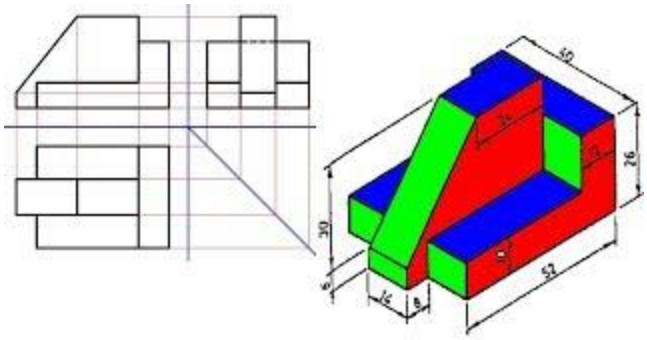




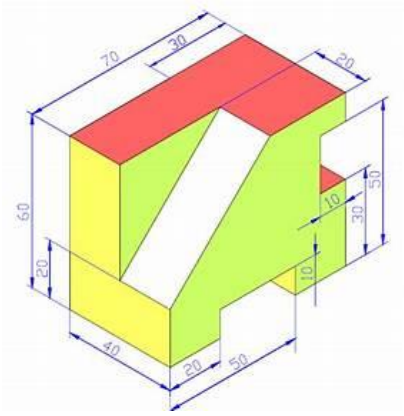


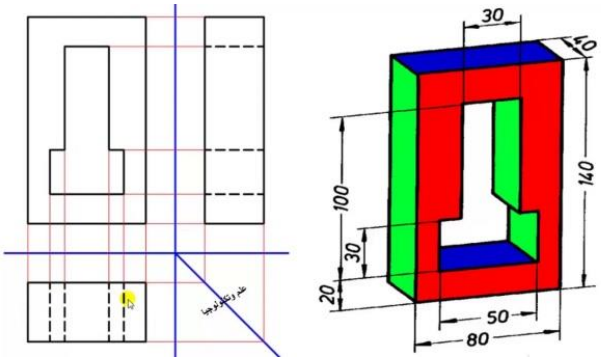






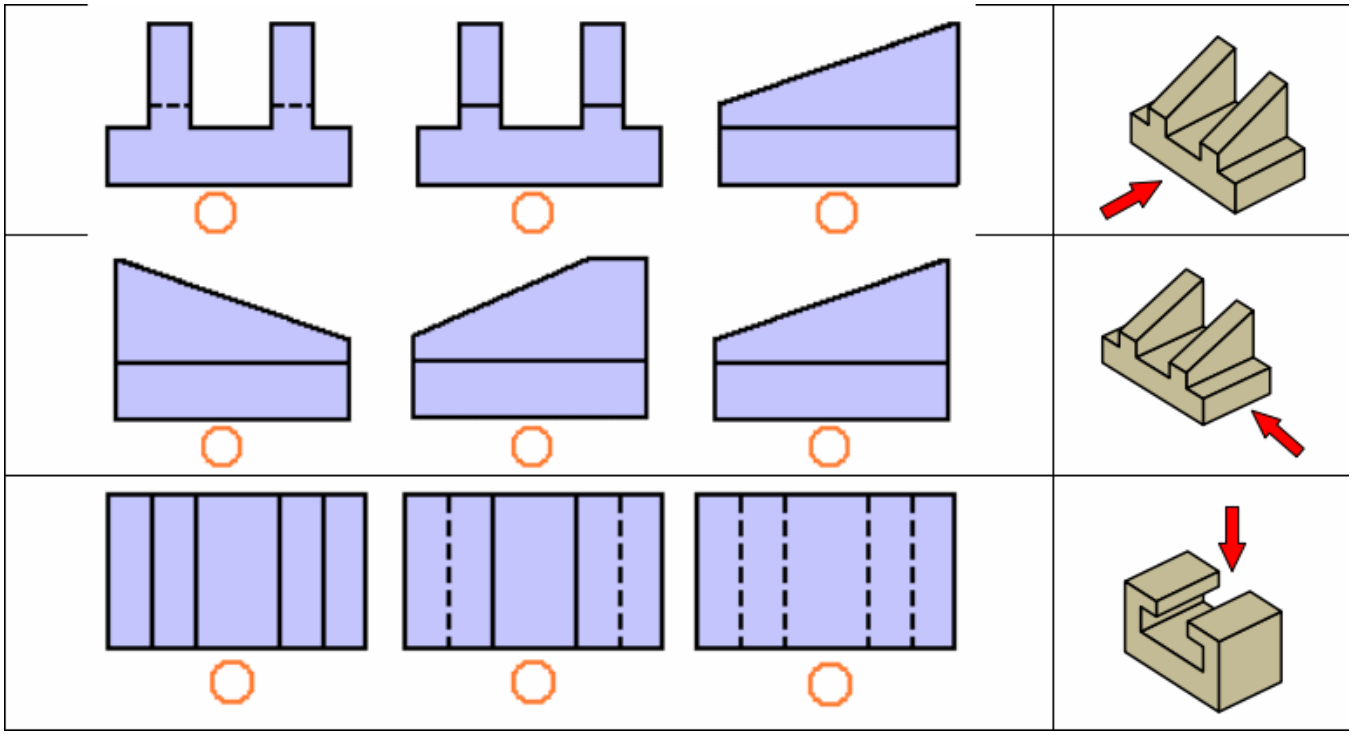
تدريب جرب انت رسم مساقط هذا الشكل





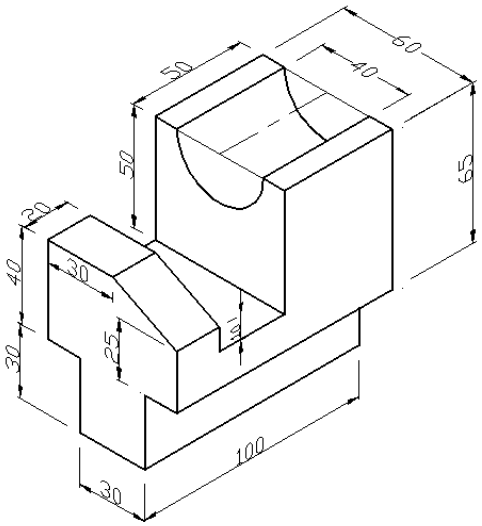
تدريب

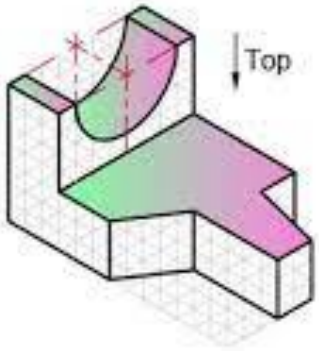
اختر الشكل الصحيح من بين المساقط الثلاثة المناسب للمسقط المؤشر عليه بسهم

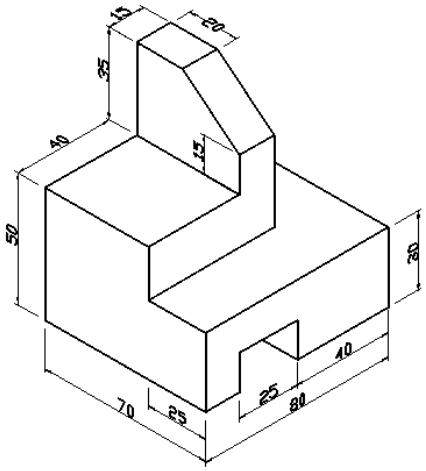


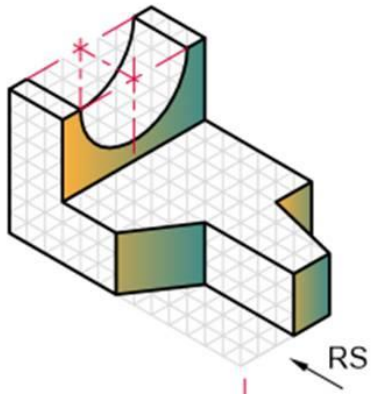
تدريب

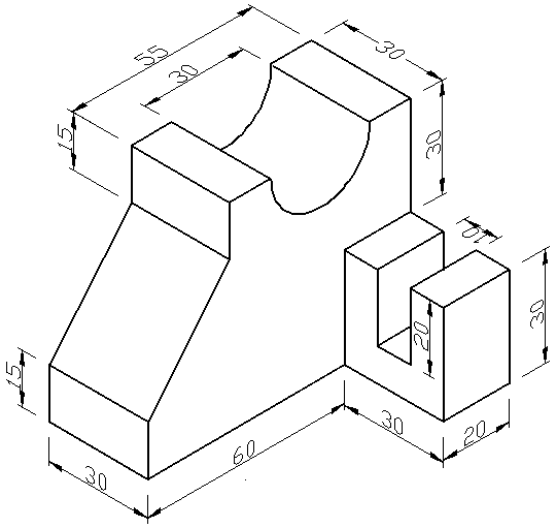
ضلل المساقط للاشكال الاتيه كما في المثال

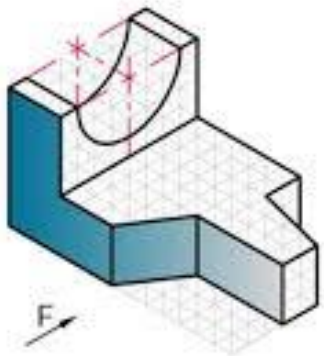






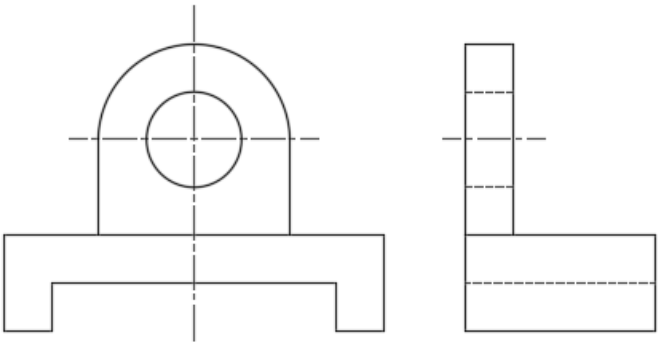


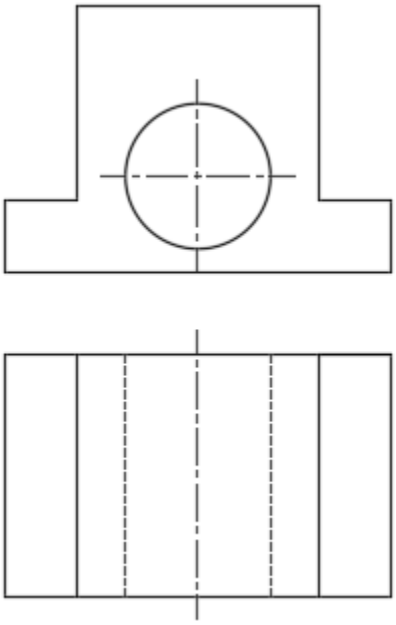


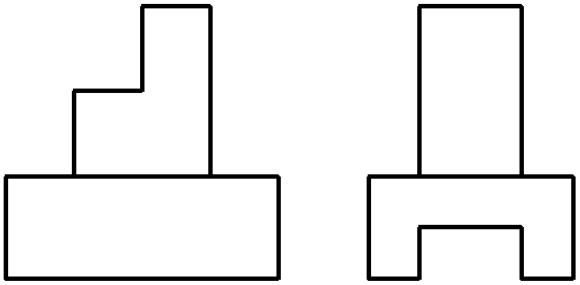


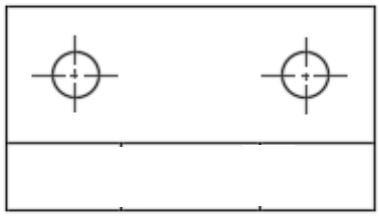
تدريب

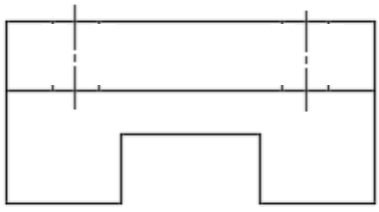
اكمل النقص في رسم المساقط التالية كمافي المثالين ادناه





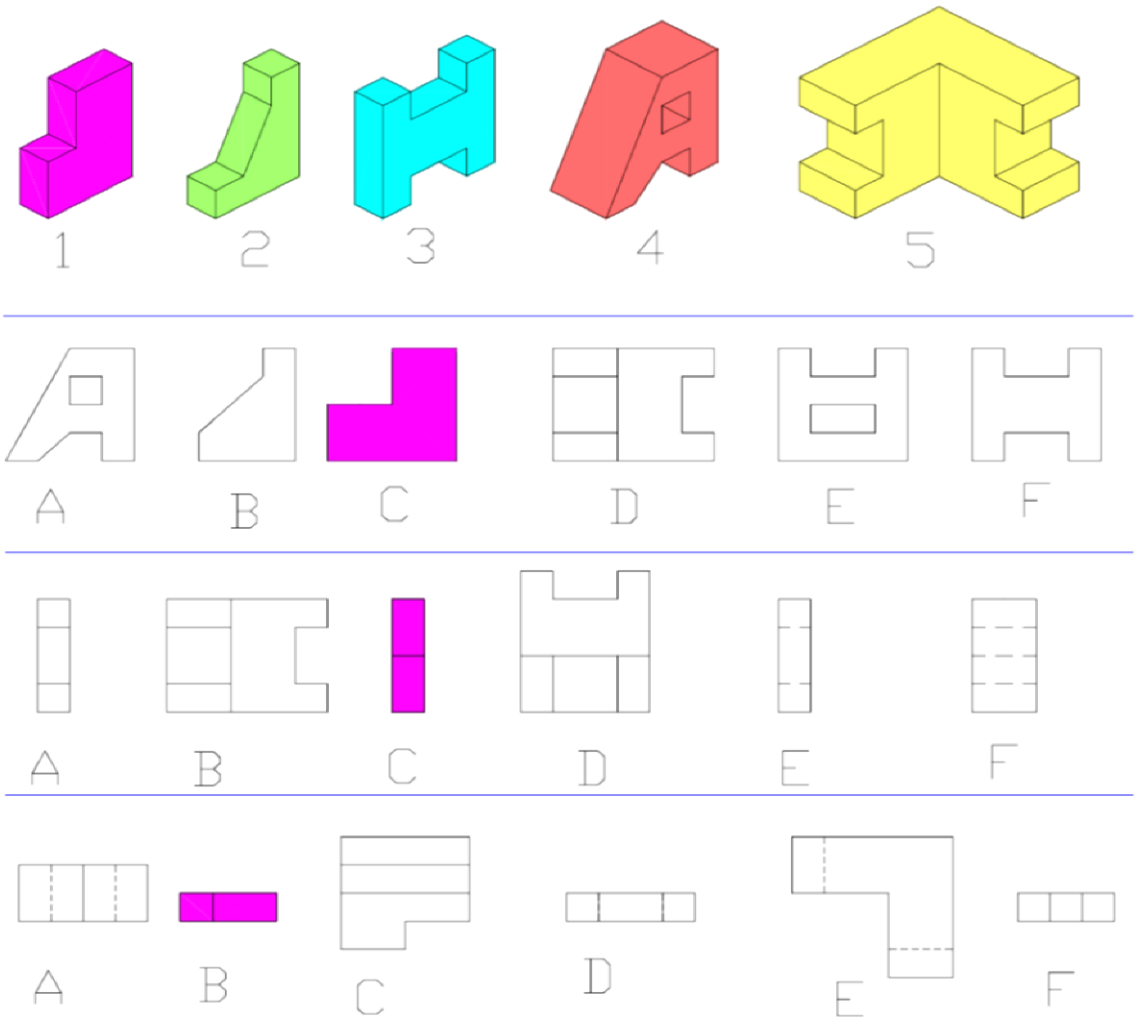






تدريب

اوجد المساقط الثلاثة للاشكال التالية ولونها حسب لون الشكل



واجب رسم (4) ارسم المساقط الثلاثة لواحد من الاشكال التالية مع تقسيم اللوحة كما في الشكل ادناه