



التجارة والديكور

الرسم الصناعي

الفصل الدراسي الأول

الصف الثاني عشر

الفرع الصناعي



الناشر

وزارة التربية والتعليم

إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسرّ إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال ملحوظاتكم وآرائكم على هذا الكتاب على العناوين الآتية:

هاتف: 4617304/5-8 فاكس: 4637569 ص.ب: (1930) الرمز البريدي: 11118

أو على البريد الإلكتروني: E-mail: VocSubjects.Division@moe.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها بناءً على قرار مجلس التربية والتعليم رقم: (2021/32) تاريخ (2021/2/4)م. بدءاً من السنة الدراسية 2021/ 2022م

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم
الأردن – عمان/ ص.ب: (1930)

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2021/07/4087)

(ردمك) ISBN 978-9957-84-985-6

لجنة التوجيه والإشراف على هذا الكتاب

أ.د. راتب حمدان العيسى أ.د. عصام صالح جلهم
د. مازن عبدالرحيم عرباسي د. زبيدة حسن أبو شويمة
م. باسل محمود غضية م. حمد عزات أحمر
م. محمد عبد اللطيف أبورحمة

لجنة تأليف هذا الكتاب

بكر صالح إبراهيم عليان أحمد خليل مصطفى إبراهيم
أنس عادل صالح العرايفي

التحرير العلمي: م. محمد عبد اللطيف أبورحمة

التحرير اللغوي: د. خليل إبراهيم القعيسي التحرير الفني: نرمين داود العزة
التصميم: عائد فؤاد سمور الإنتاج: د. عبد الرحمن سليمان أبو صعليك

دقق الطباعة وراجعها: م. عاهد حامد العطوي

1442 هـ / 2021 م

2022-2023 م

منهاجي
متعة التعليم الهادف



الطبعة الأولى

(أعيدت طباعته)

قائمة المحتويات

الفصل الدراسي الأول

	المقدمة
5	إرشادات
الصفحة	الموضوع
9	أولاً: مفهوم المنظور الهندسي وأهميته
12	ثانياً: المنظور الهندسي
18	ثالثاً: المساقط
27	رابعاً: الوصلات الخشبية
49	خامساً: قطع الأثاث
71	سادساً: الأبواب
98	الخرائط المفاهيمية
99	أسئلة الوحدة
94	أولاً: مفهوم المنظور المركزي وخصائصه
111	ثانياً: المصطلحات والعناصر الأساسية المستخدمة في رسم المنظور المركزي
107	ثالثاً: أنواع المنظور المركزي
143	الخرائط المفاهيمية
144	أسئلة الوحدة
138	أولاً: أدوات الرسم
142	ثانياً: كيفية الرسم والنسب في الرسم الحر
147	ثالثاً: مبادئ الرسم الحر وإرشاداته
155	رابعاً: أساليب التظليل والإظهار
164	خامساً: الإظهار (الإخراج)
183	الخرائط المفاهيمية
184	أسئلة الوحدة
187	مسرد المصطلحات
191	قائمة المراجع

المقدمة

إن الحمد لله نحمده ونستعينه ونستغفره، ونعوذ بالله من شرور أنفسنا وسيئات أعمالنا، من يهده الله فلا مضل له، ومن يضلل فلا هادي له، وأشهد أن لا إله إلا الله وأشهد أن محمدًا عبده ورسوله، أما بعد:

فيسرنا أن نضع بين يدي زملائنا المعلمين وأبنائنا الطلبة كتاب الرسم الصناعي المستوى الثالث لتخصص النجارة والديكور، وفقًا لمنهجية (5E's) المبنية على الاهتمام بتنمية المفاهيم العلمية، والمهارات ذات الصلة بتعليم التفكير، وحل المشكلات، وإدماج المفاهيم الحياتية والمفاهيم العابرة للمواد الدراسية تهدف إلى تعزيز دور الطالب، وإكسابه معارف ومهارات مختلفة في مجالات الرسم التخصصي، والإلمام بمتطلبات المهنة، لتوظيفها في الحياة العملية والعلمية، والإفادة منها في خدمة المجتمع، وبناء جيل المستقبل الذي يلبي طموحات المجتمع، ويرفده بالمهارات والكفايات التي تمكنه من دخول سوق العمل، وتحسين حياته، ومواكبة التطور الصناعي المتسارع.

وقد احتوى هذا الكتاب ثلاث وحدات على النحو الآتي:

الوحدة الأولى: نتحدث عن المساقط والمناظير وأنواعها ورسمها مجمعة ومفككة للوصلات الخشبية، ورسم قطع الأثاث ومنجور البناء، وتهدف إلى تعريف الطلبة أهمية رسم المساقط والمناظير للوصلات وقطع الأثاث المختلفة ومنجور البناء.

الوحدة الثانية: شرح لأنواع المنظور المركزي وعناصره وأوضاعه، ورسم المنظور بنقطه ونقطتين والنقاط الرئيسية في رسمه وتطبيقه على قطع الأثاث.

الوحدة الثالثة: الرسم الحر والتظليل والإظهار وإخراج الرسومات، مع مراعاة النسب الملائمة وتمييز الرسومات التي ترسم باليد الحرة من الرسومات التي ترسم بالأدوات الهندسية؛ حيث يسهل على الطالب تخيل الأجزاء ومعرفة الخامات المستخدمة.

والله ولي التوفيق

المؤلفون

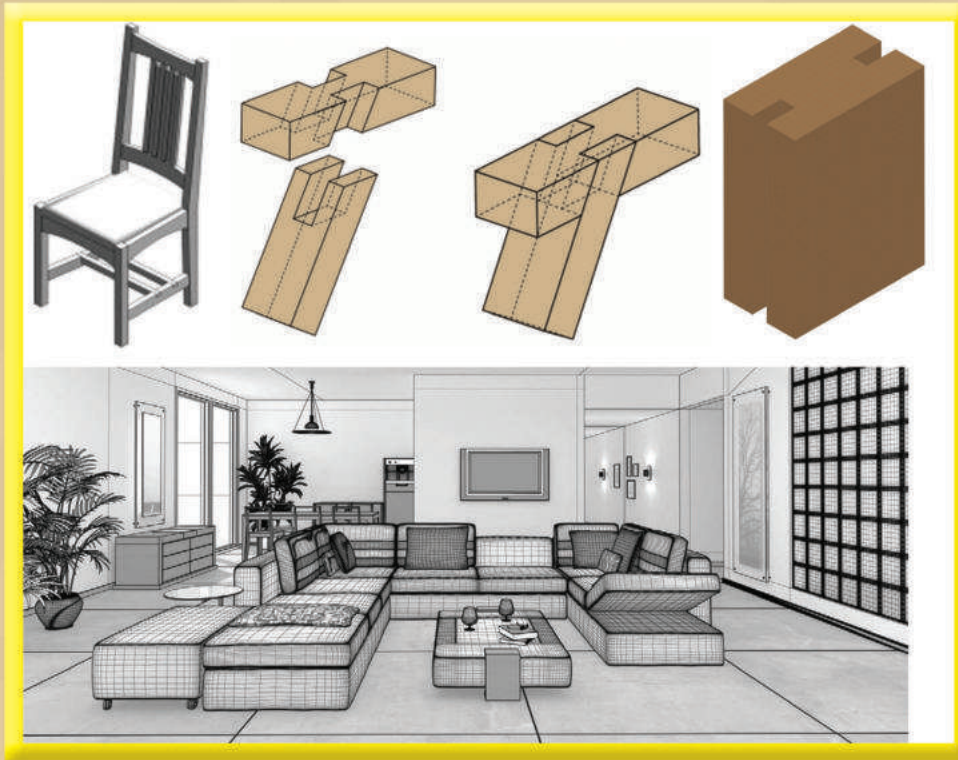


إرشادات تطبيقية

- 1 - أجلس بصورة صحيحة في أثناء الرسم.
- 2 - أستخدم أدوات الرسم بطريقة مناسبة؛ حرصًا على سلامتي وسلامة زملائي.
- 3 - أحرص على نظافة طاولة الرسم ولوحة الرسم وأدواته.
- 4 - أستفيد مما تعلمته سابقًا من مهارات الرسم الأساسية واستخدامات أدوات الرسم، في مبحث الرسم الصناعي للصف الحادي عشر.
- 5 - أستخدم أدوات الرسم المناسبة للتمرين المطلوب فقط.
- 6 - أتجنب استخدام أدوات الرسم في قص الورق حفاظًا على استقامة أطرافها.
- 7 - أستخدم الطباعات (الشبلونات) المناسبة حسب الغاية المصممة لها:
 - أ - شبلونات رسم المنحنيات، وتستعمل لرسم الخطوط المنحنية غير المنتظمة.
 - ب - شبلونات رسم الدوائر الصغيرة والأقواس الدائرية والأشكال الهندسية.
 - ج - شبلونات خاصة لرسم الرموز الخاصة بمهنة النجارة.
- 8 - بعد الانتهاء من عملية الرسم، أنظف أدوات الرسم وأحفظها بعناية.
- 9 - أحافظ على ورقة الرسم نظيفة بعد الانتهاء من عملية الرسم ولا أثنيتها.
- 10 - ألتزم تعليمات المعلم في حصة الرسم.

الوحدة الأولى

المساقط والمناظير



- ما أهمية رسم المناظير والمساقط؟
- ما أنواع المناظير؟ وما طرائق الإسقاط؟

سبق أن درست في كتاب الرسم الصناعي للصف الحادي عشر المساقط والمناظير الهندسية، وسنقدم في هذه الوحدة شرحًا موجزًا عن أنواع المناظير، مع التركيز على الجوانب المتعلقة بمهنة النجارة، من حيث رسم التعاشيق الخشبية وتجميعها وتفكيكها والتهشير المناسب لها، بالإضافة إلى رسم الأثاث وتفاصيله ومنجور العمارة، فقد تعلمت سابقًا أن رسم المساقط والمناظير يعد من العناصر المهمة للرسم، التي تساعدك على الابتكار والإبداع في إنتاج مشغولات خشبية وتصميمها، يمكن تنفيذها بعد أن تتخيل الشكل المطلوب ثم ترسمه ضمن أبعاد مناسبة؛ ما يساعدك على تقديم أفكار وتصاميم واختيار أفضلها.

النتائج العامة للوحدة:

يتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- يرسم أنواع المنظور الهندسي مُدرِّكًا أهميته.
- يعرف مزايا رسم المنظور الهندسي (الأكسنومتري) وعيوبه.
- يرسم بالمنظور الأيزومتري الوصلات الخشبية وقطع الأثاث اعتمادًا على المساقط الثلاث ويحدده أبعاده.
- يرسم المساقط اللازمة للوصلات الخشبية وقطع الأثاث، مُحدِّدًا الأبعاد؛ ويظهر الألياف الخشبية بطريقة صحيحة.
- يرسم بالمنظور الأيزومتري الوصلات الخشبية وقطع الأثاث مفككة ومجمعة بطريقة صحيحة.
- يبحث إلكترونيًا عن الحداثة في رسم المساقط والمناظير للأشكال الخشبية وقطع الأثاث ورسمها باستخدام الحاسوب.



أولاً: مفهوم المنظور الهندسي وأهميته

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تتعرف المنظور.
- تبين أهمية علم المنظور.
- تذكر أنواع المنظور.

انظر وتساءل

استكشف

اقرأ وتعلم

الإثراء والتوسع

القياس والتقويم

الخرائط المفاهيمية

• عند النظر إلى الشكل (1-1)، نتبين طرائق مختلفة في رسم المناظير. هل أبعاد هذا الرسم حقيقية؟ وما أهمية التنوع في رسم المنظور؟



الشكل (1-1): بعض أنواع رسومات المناظير.

استكشف



- ناقش زملاءك في أنواع المنظور، وكيف يساعد رسم المنظور النجار على تنفيذ المشغولات، وناقشهم في الفرق بين طرائق رسم المناظير، ثم اعرض ما توصلتم إليه على المعلم.

اقرأ وتعلم

1 - مفهوم المنظور

إن علم المنظور من العلوم التي يجب أن يأخذها الرسام بالحسبان؛ لأنها تساعد على إظهار الفكرة التي يستند إليها التصميم، وتساعد على تخيل تصميم معين لقطعة الأثاث قبل وجودها النهائي بمزاياها وعيوبها. ما يمنح المنظور أهمية في التصميم للنجار.

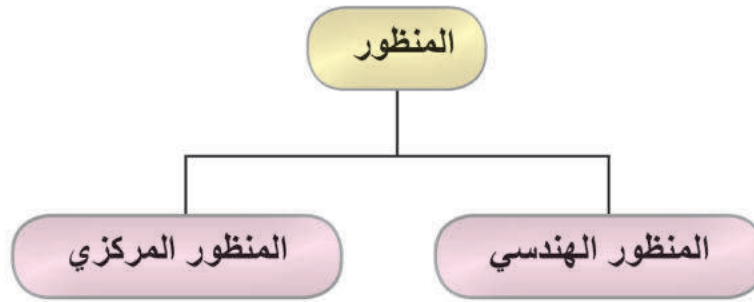
وكلمة المنظور Perspective تعني "النظر من خلال". إن المنظور يعني الرسم الإيضاحي الذي يبين الشكل العام للجسم، إذ تتبلور لدينا فكرة كاملة عن تكوينه وعلاقته أجزائه بعضها ببعض، ويعطي هذا التمثيل والرسم صورة للجسم تبدو مثل التي تراها أعيننا عند النظر إلى هذا الجسم.

2 - أنواع المنظور (Perspective Types)

هناك أنواع عدة للمناظير، ولكل واحد منها طريقة رسم ومزايا وعيوب وقواعد مختلفة، ومنها نوعان رئيسان كما في الشكل (2-1)، وهما:

أ - **المنظور الهندسي: (Engineering perspective):** هو رسم المنظور بطريقة تمثل الأبعاد الحقيقية للطول والعرض والارتفاع بمقياس حقيقي للجسم المراد رسمه، ويطلق عليه المنظور. وينقسم إلى أنواع، منها: الجبهي، الأيزومتري.

ب- **المنظور المركزي: (Central perspective):** وهو الصورة المجسمة المرئية لشيء ما في الطبيعة، تكون تفاوتات الأبعاد النسبية الظاهرية فيه واضحة، أي إن الأشياء القريبة تبدو أكبر من مثيلاتها الأبعد، وهي أقرب ما تكون من الصورة الفوتوغرافية، ومنها أنواع عدة، مثل: منظور النقطة، والنقطتين، وثلاث النقاط، وعين الطائر، وعين النملة. (ستتعرف طرائق رسم منظور النقطة والنقطتين وأنواعه في الوحدة الثانية).



الشكل (2-1): أقسام المنظور.

ادخل مواقع الرسم الهندسي، واجمع بعض الصور لقطع أثاث مجسمة، وحدد الفرق بين المنظور الهندسي والمنظور المركزي، ثم عرضه على زملائك ومعلمك.



القياس والتقويم



1- عدد أنواع المنظور .

2- ارسم مُتخَيِّلًا أشكال مناظير مختلفة رسمًا يدويًا.



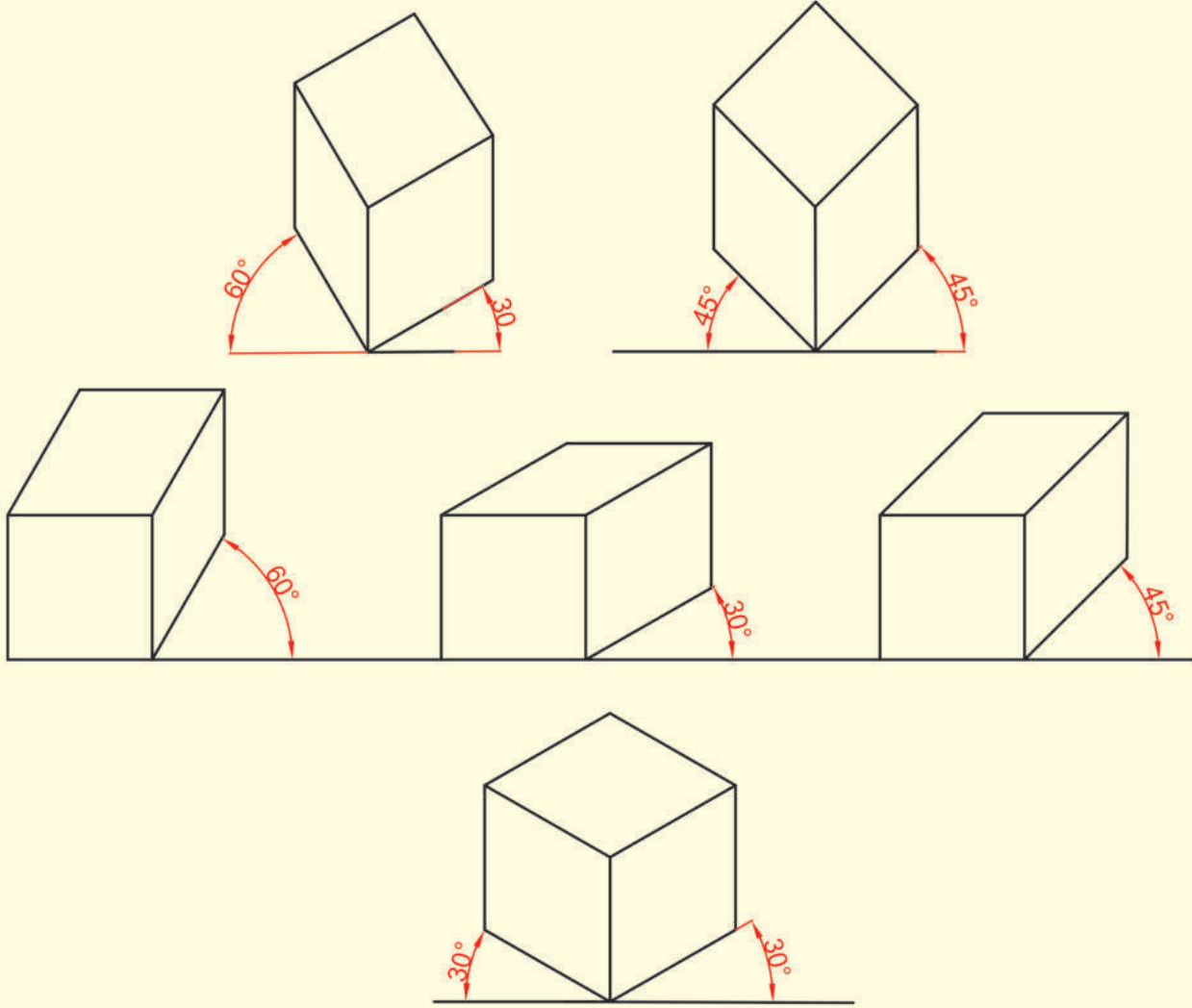
ثانيًا: المنظور الهندسي

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تتعرف المنظور الهندسي.
- تبين أهمية المنظور الهندسي.
- تذكر أنواع المنظور الهندسي.



• انظر إلى الشكل (3-1)، هذه الأشكال جميعها رُسمت بطرائق هندسية، علمًا أن قياسات الأضلاع فيها متساوية، على الرغم من ذلك، سوف تلاحظ اختلافًا في طرائق الرؤية، وأن أطوال الأضلاع تبدو غير متساوية، هل هناك أنواع للرسم الهندسي؟ وهل هناك قواعد معينة للرسم؟ وهل للاختلاف بينهما أهمية للمصمم والرسام؟



الشكل (3-1): بعض الأشكال المرسومة بطرائق هندسية مختلفة.

استكشف



- ناقش زملاءك في أنواع المنظور، مبيّنًا زوايا رسم كل منها وكيف يبدو المنظور الناتج، ثم اعرض ما توصلتم إليه على المعلم.

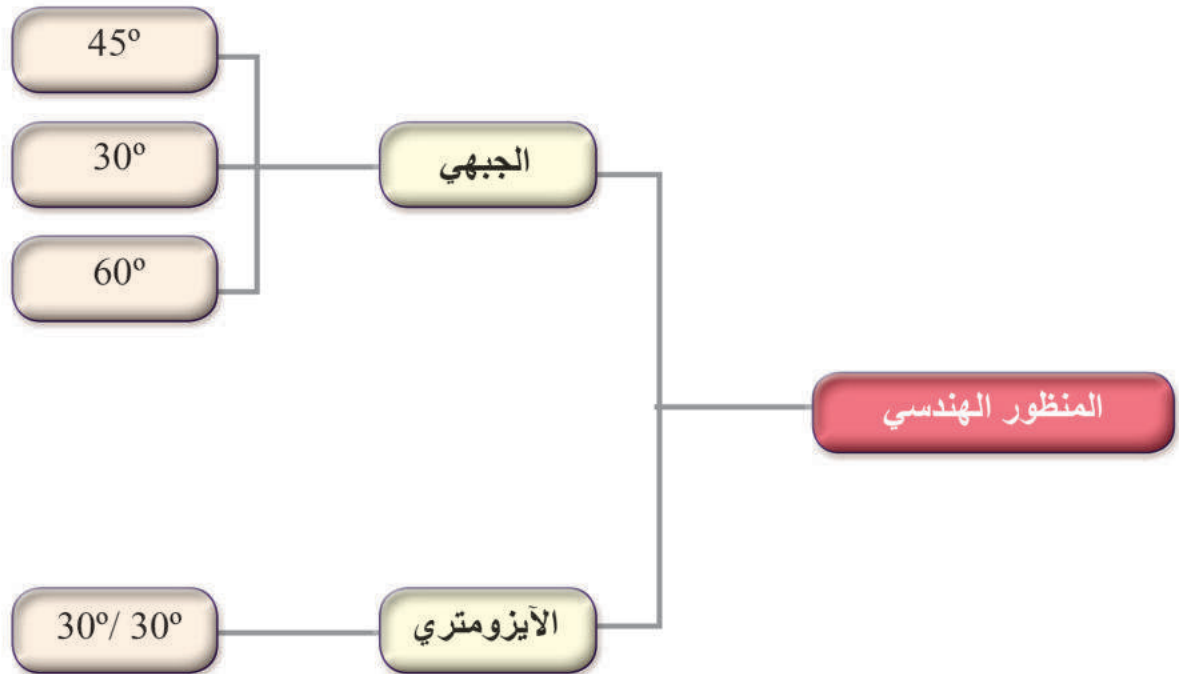
1 - مفهوم المنظور الهندسي وأهميته

تكمن أهمية المنظور الهندسي في تصور أي شكل بأبعاده الثلاثة، وتعرف معالمه الهندسية، وتتضح أهميته في الرسومات التنفيذية، لإمكانية توضيح البيانات عليها، ويُطلق عليه المنظور الأكسونومتري (Axonometric) وتستخدم هذه الطريقة استخدامًا واسعًا في الأغراض الآتية:

- أ - وضع التصاميم الابتدائية للمشغولات الخشبية، من حيث المظهر والشكل والأبعاد العامة.
- ب- تطوير التصاميم الابتدائية وغيرها.
- ج- إيضاح طرائق التجميع للمشغولات الخشبية وأجزائها وتركيبها.
- د - تحديد القياسات اللازمة لعمليات التصنيع والتنفيذ وتوضيحها.

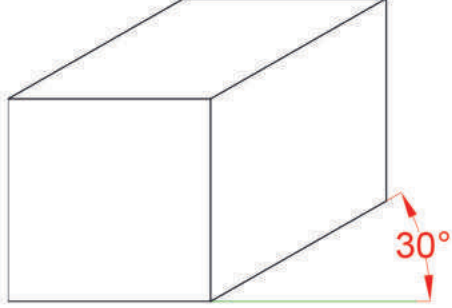
2 - أنواع المنظور الهندسي

ينشأ المنظور الهندسي برسم خطين متوازيين لا يلتقيان، وينقسم المنظور الهندسي إلى أنواع عدة، من حيث زوايا رسمه، ويبين الشكل (4-1) بعض أنواع المنظور الهندسي وزواياه.



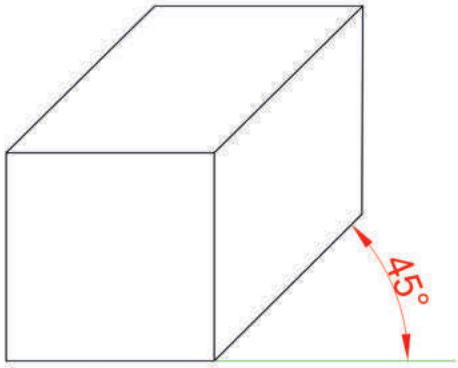
الشكل (4-1): أنواع المنظور الهندسي وزواياه.

أ - المنظور الجبهي (Oblique): هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بحيث يظهر أحد أوجه الجسم في المنظور بصورته الحقيقية وموازيًا لخط الأفق أي أن الزاوية (0)، وبقيّة الخطوط تنحرف عنه بزاوية (30 أو 45 أو 60) درجة. ويُحدّد نوعه نسبة إلى زوايا رسمه، علمًا أن أكثر الأنواع استخدامًا الذي يُرسم بزاوية (45°). وهي كما يأتي:



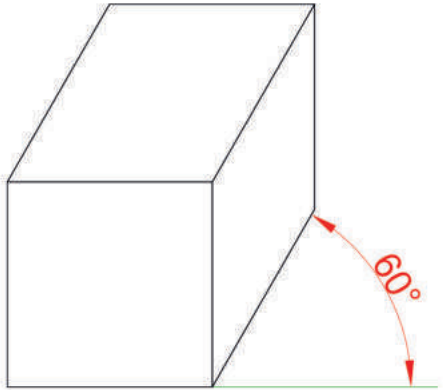
الشكل (5-1): محاور المنظور الجبهي 30.

1. منظور جبهي (30°): ويطلق عليه الجبهي الطويل ويرسم الوجه الأمامي مسقطًا بأطواله الحقيقية، أما الوجهان الآخران، فتُرسَم خطوطهما بأطوالها الحقيقية، فتنتحرف بزاوية (30°)، كما في الشكل (5-1).



الشكل (6-1): محاور المنظور الجبهي 45.

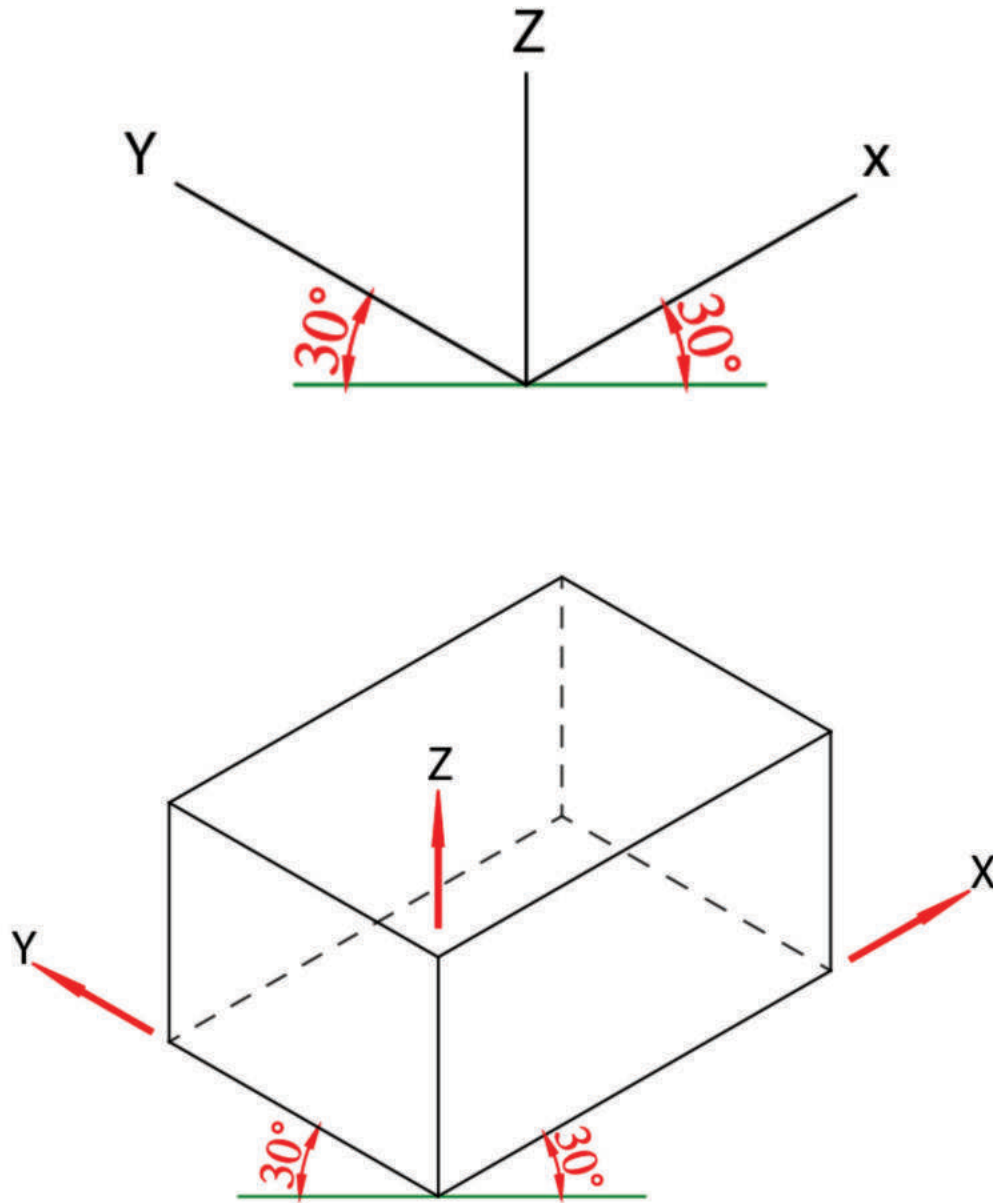
2. منظور جبهي (45°): ويطلق عليه الجبهي القصير إذ ترسم خطوط الوجه الأمامي مسقطًا بأطواله الحقيقية. أما الوجهان الآخران، فتُرسَم خطوطهما بأطوالها الحقيقية، منحرفة بزاوية (45°)، كما في الشكل (6-1).



الشكل (7-1): محاور المنظور الجبهي 60.

3. منظور جبهي (60°): يشبه المناظير السابقة من حيث طريقة الرسم، إلا أن الخطوط المنحرفة تُرسَم بزاوية (60°). كما الشكل (7-1).

ب - المنظور الأيزومتري (Isometric): هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، ويسمى المنظور المتوازي المتساوي
ذا المقاس الواحد نسبة إلى زوايا رسمه؛ فينحرف وجهها المنظور بزاوية (30°) عن خط الأفق، حيث تدمج
زواياه عند خط الأفق بزاوية (30°)، كما في الشكل (8-1).



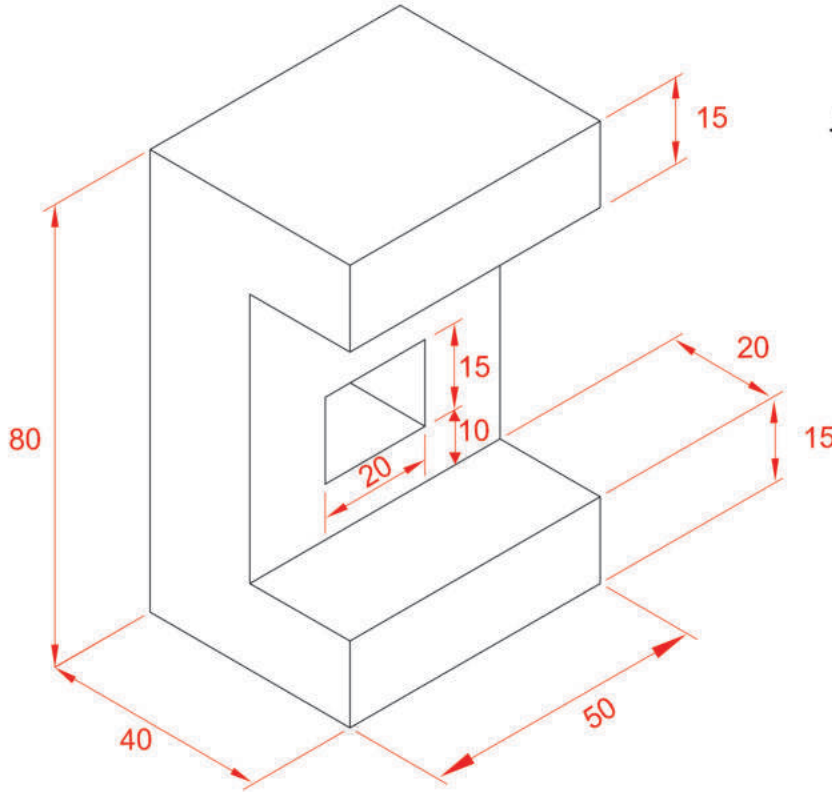
الشكل (8-1): المنظور الأيزومتري.

يُبين الشكل الآتي منظورًا أيزومتريًا أبعاده بالمليمترات، المطلوب:

رسم ما يأتي بمقياس رسم (1:1).

1 - المنظور الأيزومتري.

2 - المنظور الجبهي بزاوية (45°).



المنظور الأيزومتري.

ابحث في الإنترنت عن استخدام كل نوع من أنواع المناظير وأهمية كل منها، ثم قارن بينها في عرض تقديمي (power point)، ثم اعرضه على زملائك.



القياس والتقويم



1- عدد أنواع المنظور الهندسي.

2- أرسم منظورًا أيزومتريًا لمكعب طول ضلعه 40 مم.

3- اذكر أنواع المنظور الجبهي.

4- تكمن أهمية علم المنظور في محاور عدة، اذكرها.



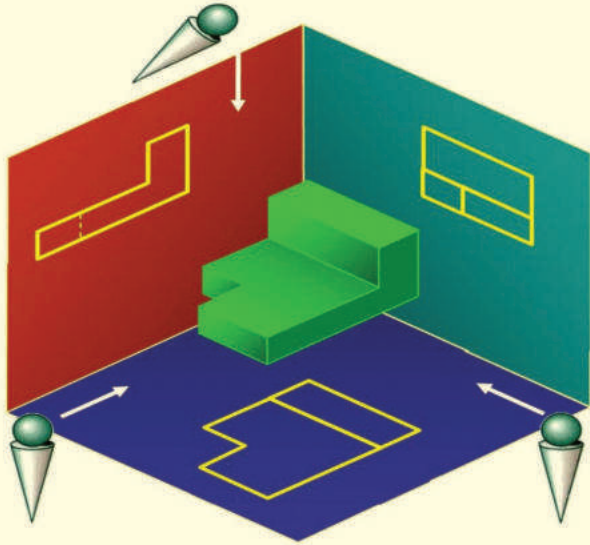
ثالثاً: المساقط

النتائج

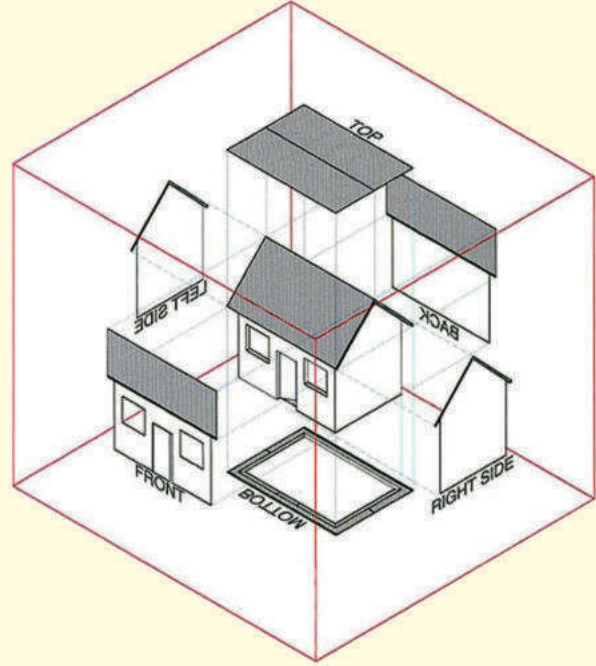
- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تعرف مفهوم الإسقاط.
- تميز بين أنواع الإسقاط.
- ترسم المساقط وتوزع الأبعاد عليها.



• بالنظر إلى الشكلين (9-1) و(10-1)، هل يكفي النظر إلى المنظور من جهة واحدة لمعرفة تفاصيله كلها؟ سَمِّ المساقط المبيّنة في الشكلين حسب زاوية الإسقاط الأولى.



الشكل (10-1): اتجاهات النظر والمساقط.



الشكل (9-1): المستويات الستة للمنظور.

استكشف



- في غرفتك الصفية مجموعة من الأثاث من مقاعد أو أبواب، ناقش زملاءك في كيفية النظر إليها من أكثر من جهة، مُحدِّدًا المسقط الذي تراه، ثم ارسمه يدويًا كما تراه.

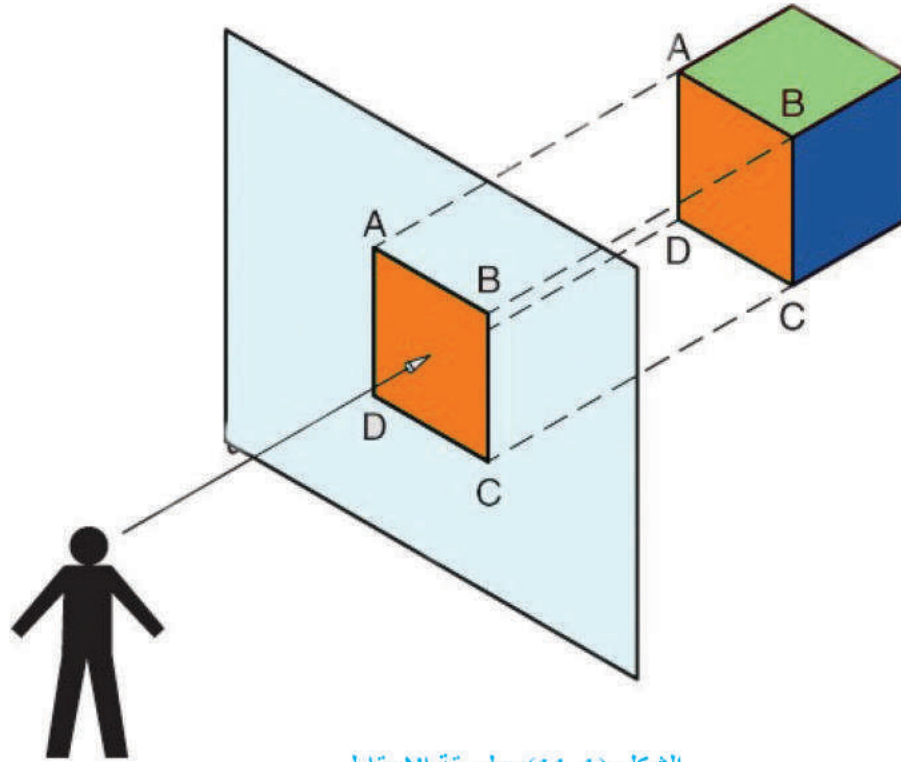
اقرأ وتعلّم



1 - مفهوم الإسقاط العمودي

الإسقاط مصدر الفعل (أسقط)، وهو العملية المأخوذة من طريق رسم الأشكال الهندسية والمجسمات المختلفة. وتنتج هذه الرسومات الأشعة البصرية (أشعة الإسقاط الصادرة عن العين إلى النقاط الواقعة على الجسم وأجزائه، وتستمر إلى أن تقع على مستوى يسمى مستوى الإسقاط مُكوّنة صورة لذلك الجسم، ثم نقلها ورسمها على الورق لتحديد مسقطه، ويسمى المسقط الناتج وفقًا للمستوى الذي أسقطت الأشعة عليه). إذًا، نستنتج أن تعريف الإسقاط العمودي هو إيقاع أشعة عمودية على جسم لتكوين صورة واضحة تبين شكله وأبعاده وتفاصيله الداخلية، وتسمى الصورة الناتجة مسقطًا.

الشكل (11-1)، يوضح طريقة إسقاط أشعة من زوايا الجسم على مستوى الإسقاط وبحسب اتجاه النظر السابق معه في نقاط تسمى حدود مسقط الجسم، التي تشكل صورة ثنائية الأبعاد لأحد أوجه الجسم الثلاثي، ولحظة النظر إلى تلك الصورة، تطبع صورة الجسم الأصلية في مخيلة الناظر، وتمثل هذه الصورة تفاصيل وجه الجسم نفسه، ويطلق عليها مسقط الجسم حسب اتجاه النظر.



الشكل (11-1): طريقة الإسقاط.

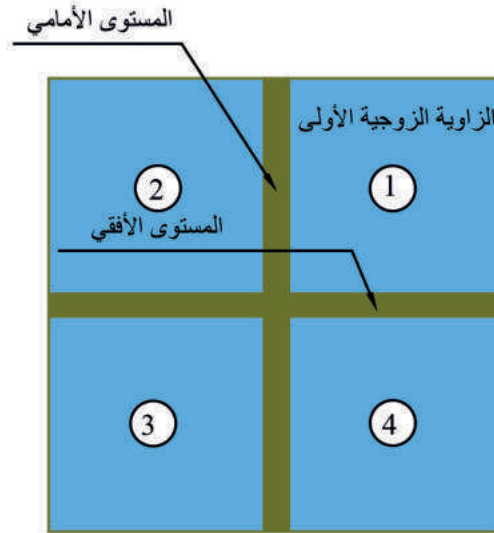
2 - طريقة الإسقاط

لرسم مساقط الأجسام بإسقاط زواياها على مستويين متعامدين، أحدهما رأسي والآخر أفقي، ونتيجة لتقاطع هذين المستويين، ينتج لدينا أربع زوايا زوجية للإسقاط، وتسمى الزوايا الزوجية الأولى، والثانية، والثالثة، والرابعة، وهي مرتبة كما يأتي:

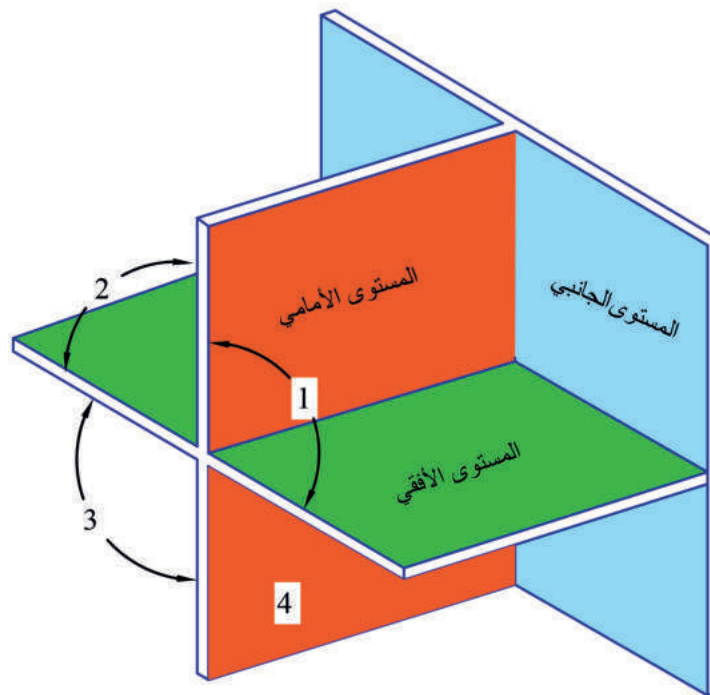
أ - مسقط أمامي لزوايا الإسقاط الزوجية الأربع: الأولى، والثانية، والثالثة، والرابعة، كما في الشكل (12-1/أ).

ب- منظور يبين مستويات الإسقاط الثلاثة، كما في الشكل (12-1/ب).

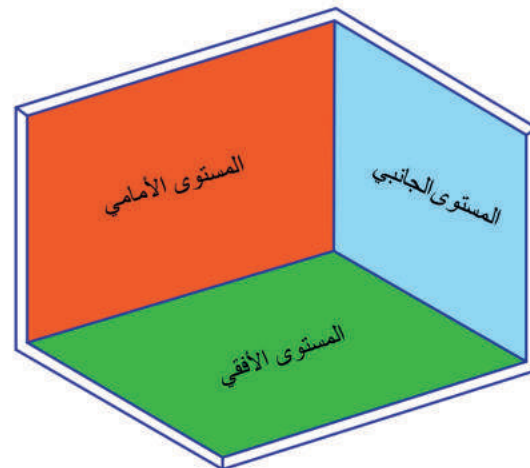
ج- الزاوية الزوجية الأولى تتضح فيها المستويات الثلاثة، كما في الشكل (12-1/ج).



(أ) الزوايا الزوجية



(ب) تقاطع المستويات



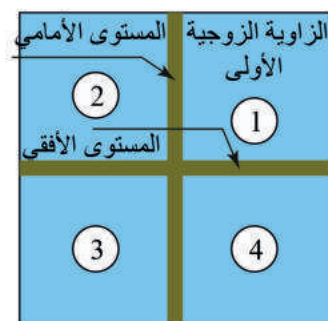
(ج) الزاوية الزوجية الأولى

الشكل (1-12): مستويات الإسقاط الثلاثة.

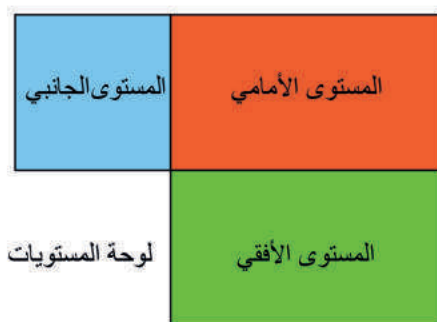
د - لوحة المستويات وتتضح فيها الزوايا الزوجية الأربع وتوزيع المساقط عليها عند رسم المساقط، كما في الشكل (13-1).



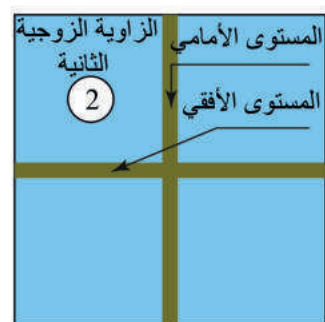
الزاوية الزوجية الأولى



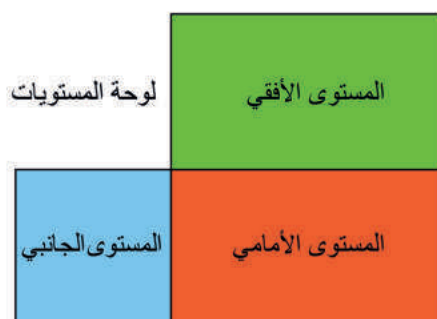
الزاوية الزوجية الأولى 1



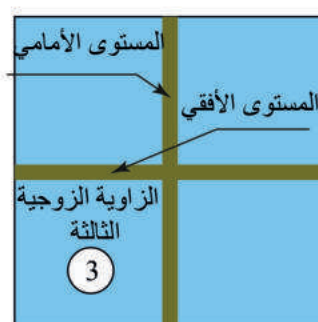
الزاوية الزوجية الثانية



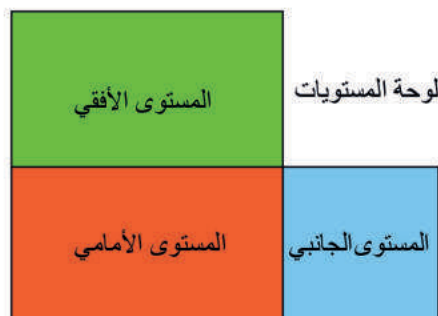
الزاوية الزوجية الثانية 2



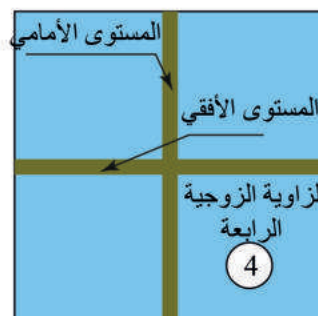
الزاوية الزوجية الثالثة



الزاوية الزوجية الثالثة 3



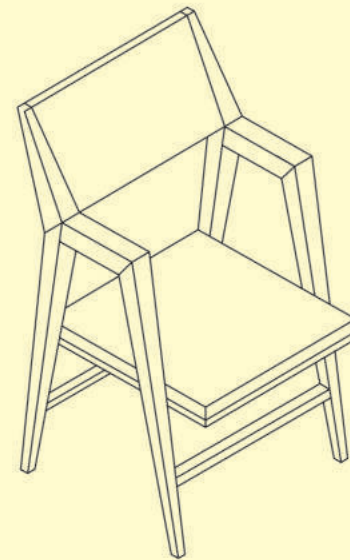
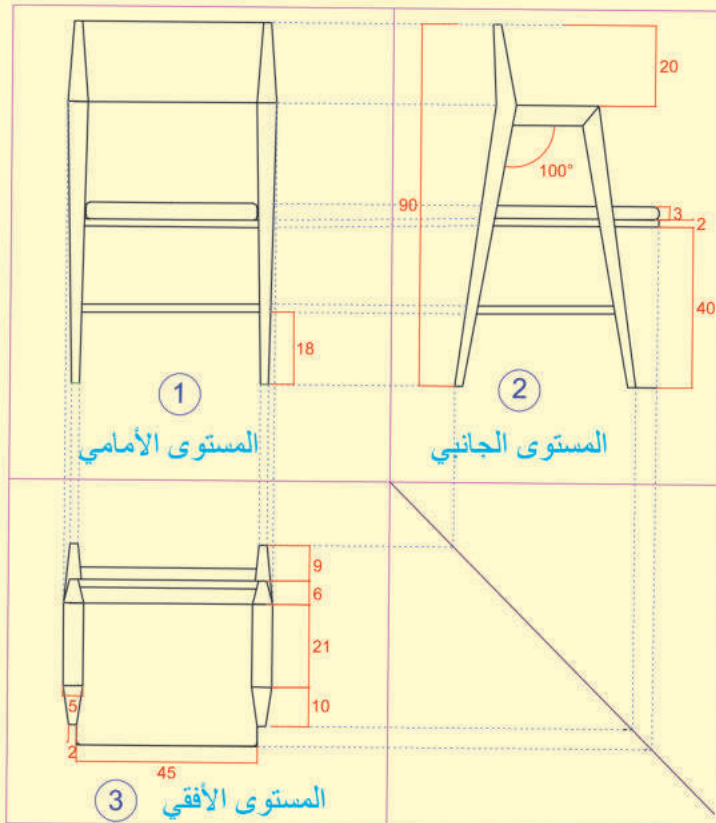
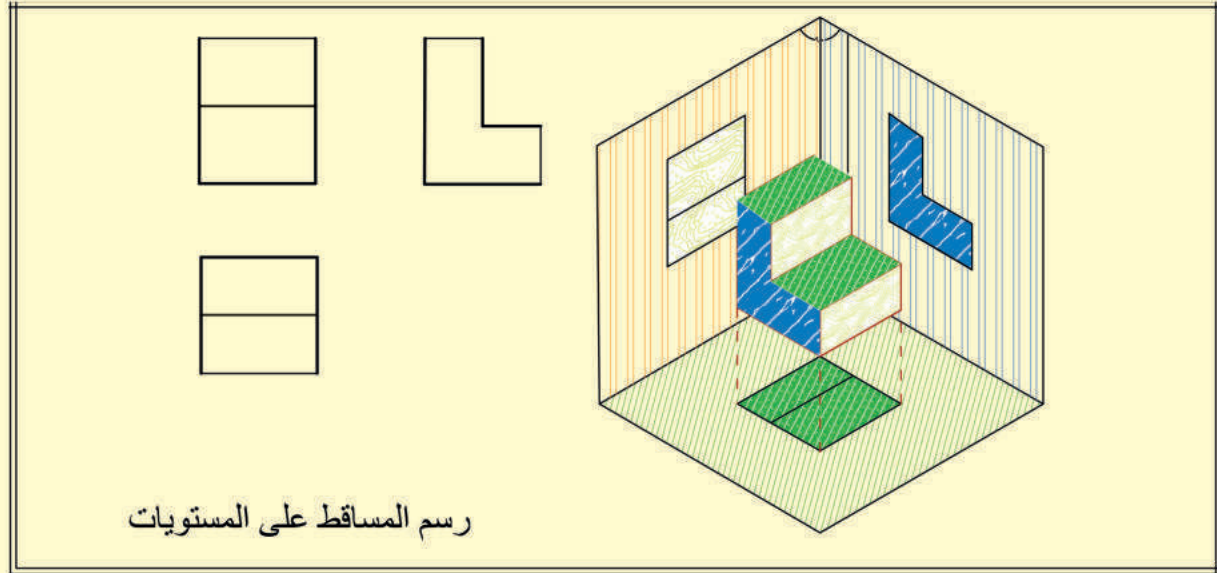
الزاوية الزوجية الرابعة



الزاوية الزوجية الرابعة 4

الشكل (13-1): توزيع المساقط في الزوايا الأربع.

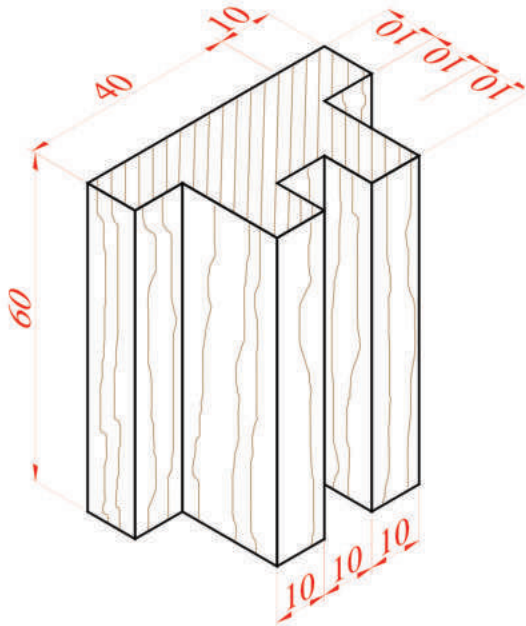
- نظام الرسم للمساقط في هذا الكتاب هو نظام الزاوية الزوجية الأولى. إن لم يحدّد السؤال غير ذلك.
- عند رسم المساقط لأي جسم، يُرسم المسقط الأمامي على المستوى الأمامي، والمسقط الجانبي على المستوى الجانبي، والمسقط الأفقي على المستوى الأفقي. يُبين الشكل (14-1) مناظير واقعة في الزاوية الزوجية الأولى ورسم المساقط الثلاثة على مستويات الإسقاط.
- يُقرأ مقياس الرسم من الشمال إلى اليمين، مثال: (2:1) تُقرأ: (اثنان إلى واحد).



الشكل (14-1): رسم المساقط في الزاوية الزوجية الأولى.

3 - تطبيقات على رسم المساقط

مثال (1)



منظور لقطعة خشبية.

يبين الشكل المجاور منظورًا لقطعة خشبية، ارتفاعها (60) مم في وضع رأسي، حوافها مفروزة، وفيها مجرى من المنتصف.

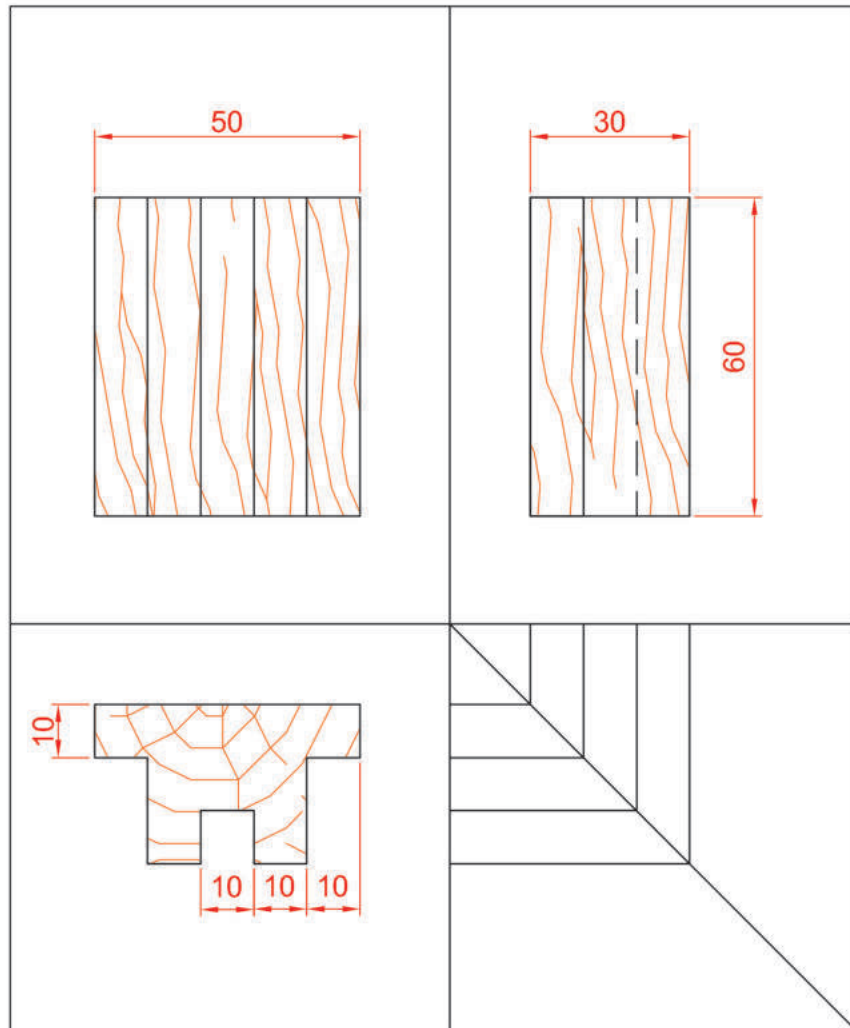
المطلوب:

1- رسم مساقط المنظور الأيزومتري بالزاوية الزوجية الأولى، بمقياس رسم (1:1).

2- توزيع الأبعاد على المساقط الناتجة.

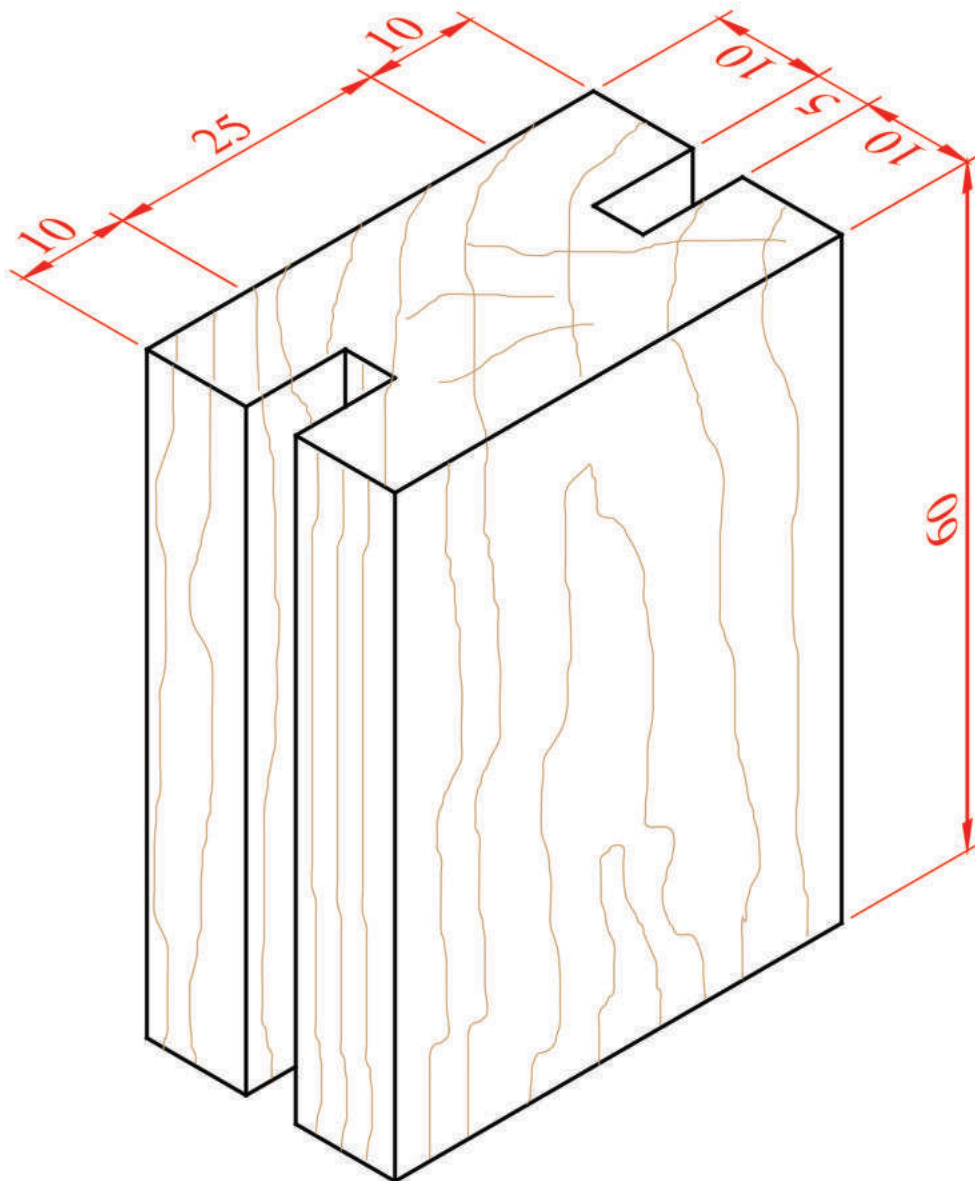
الحل:

يُبين الشكل الآتي المساقط الثلاثة للقطعة الخشبية السابقة في الزاوية الزوجية الأولى مع الأبعاد.



مساقط لقطعة خشبية.

- 1 - رسم المساقط الثلاثة للقطعة، موزعة في الزاوية الزوجية الثالثة، بمقياس رسم (1:1).
- 2 - إظهار التهشير المناسب بطريقة صحيحة على المنظور.
- 3 - توزيع الأبعاد على المساقط الثلاثة الناتجة.

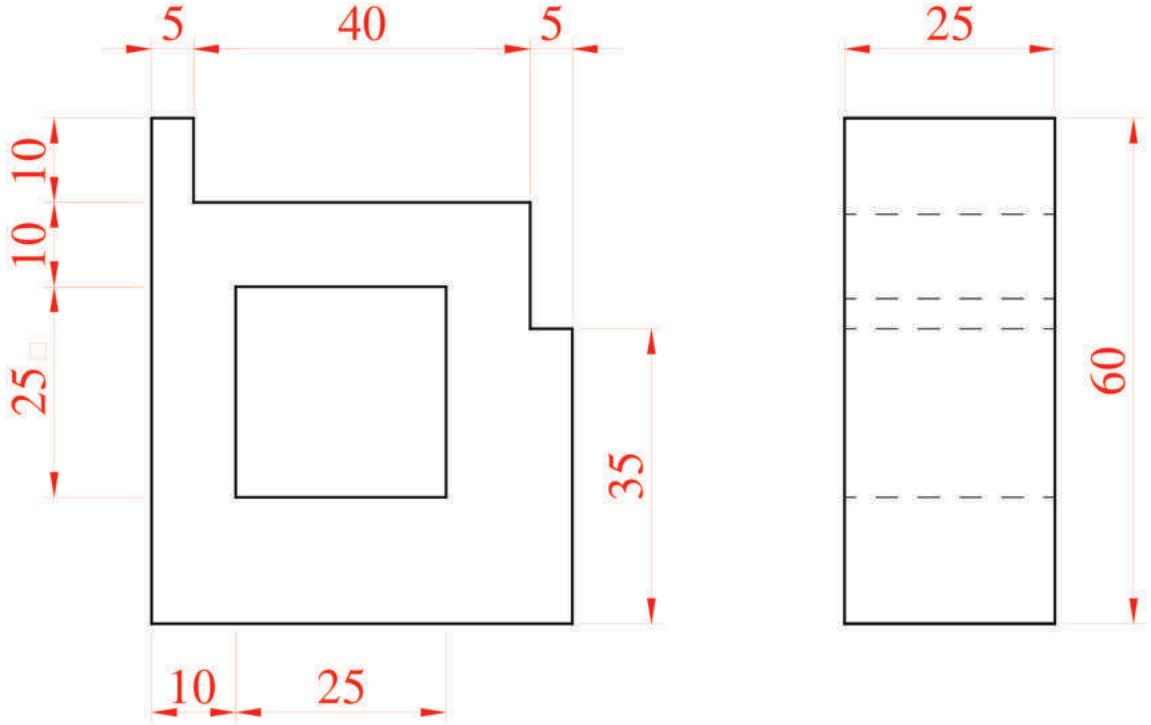


منظور آيزومتري لقطه خشبيه.

تمرين (3)

يُبيّن الشكل الآتي المسطّين الأمامي والجانبّي لقطعة خشبية أبعادها بالمليمترات.
المطلوب:

- 1 - استنتاج المسقط الأفقي من المسطّين.
- 2 - رسم منظور أيزومتري للقطعة الخشبية.
- 3 - وضع الأبعاد على المنظور الناتج.



المسقط الأمامي والجانبّي لقطعة خشبية.

في ضوء ما تعلمته سابقاً عن الزوايا الزوجية الأربعة، أعد رسم التمرين (3) مستخدماً الزاوية الزوجية الثانية.



1- عرف الإسقاط.

2- اذكر مستويات الإسقاط.



رابعًا: الوصلات الخشبية (Wood Joints)

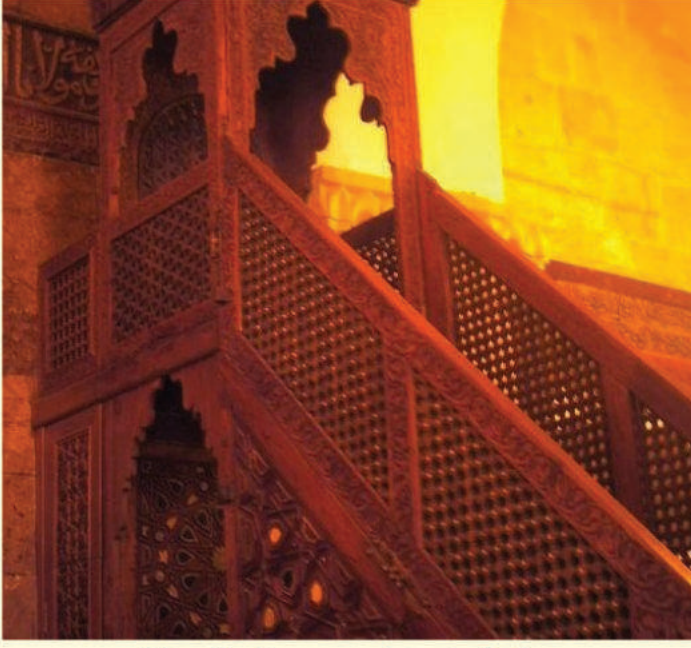
النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تعرف أنواع الوصلات الخشبية.
- ترسم مناظير الوصلات الخشبية مفككة ومجمعة.
- ترسم مساقط الوصلات الخشبية.
- تظهر ألياف الخشب والأبعاد الصحيحة على المساقط.



استكشف





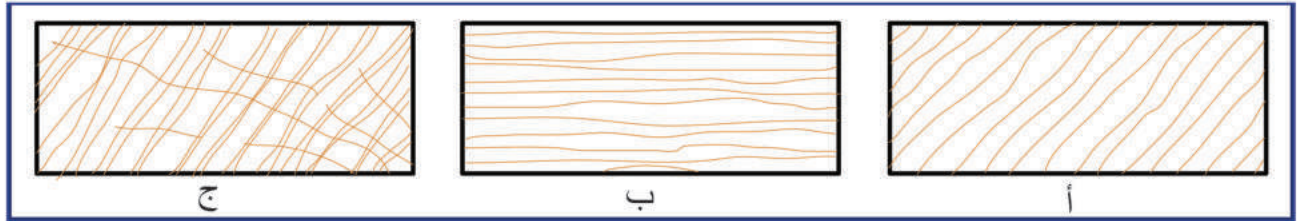
الشكل (15-1): منبر صلاح الدين الأيوبي.

• عند النظر إلى الصورة في الشكل (15-1)، ستري منبر صلاح الدين الأيوبي الذي أعيد بناؤه في عهد جلالة المغفور له الملك حسين بن طلال رحمه الله، وهو مكون من 16500 قطعة خشبية صغيرة متداخلة بأسلوب التعشيق، دون استخدام مسامير أو براغي. ما أنواع الوصلات التي استخدمت في بنائه؟ وكيف تثبت؟

استكشف



- يُبين الشكل (16-1) طرائق تهشير الأخشاب المصمتة، ناقش زملاءك أين يمكن استخدام كل منها، موضحاً طرائق رسمها.



الشكل (16-1): طرائق تهشير الأخشاب.

اقرأ وتعلم

1- مفهوم الوصلات الخشبية

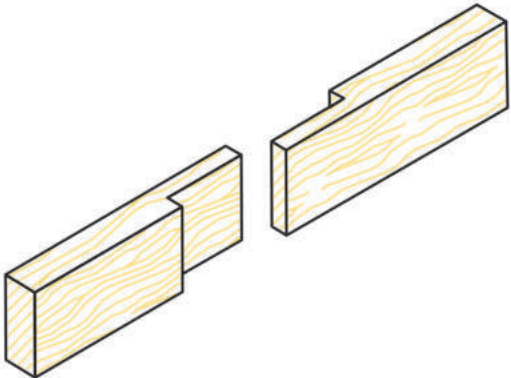
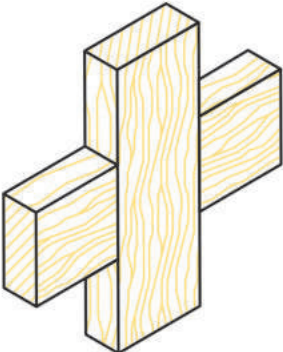
تستعمل الوصلات الخشبية لحل المشكلات الفنية التي تعترض عملية تجميع أجزاء المشغولات الخشبية في صناعة الأثاث وأعمال منجور العمارة، التي تمكن من الوصول إلى عديد من الوصلات التي تنفذ آلياً أو يدوياً، وتختلف بحسب موقعها في المشغولات وغايتها ومقدار المتانة اللازمة لذلك الجزء، ومن

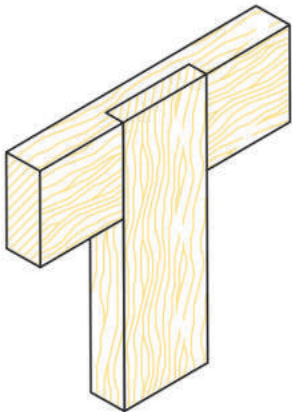
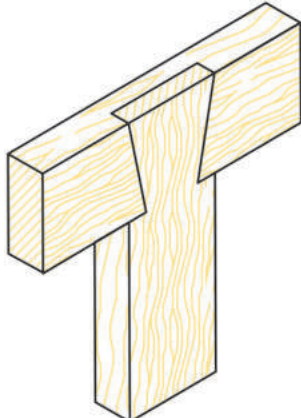
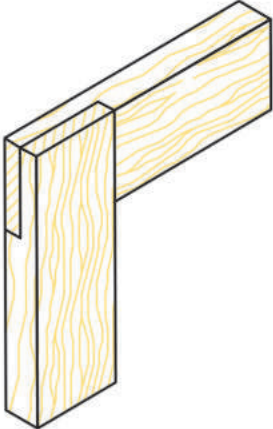
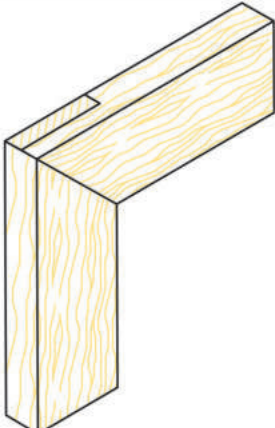
هذه الوصلات ما يستخدم في تجميع قطعتين أو أكثر من الخشب عرضيًا، وتسمى وصلات اللحامات، أو تجمع طوليًا وتسمى وصلات الاستطالة (الامتدادية)، أو عند الزوايا، وتسمى وصلات ركنية، أو لأجزاء أخرى عديدة ومتنوعة، وفي كل من الوصلات المذكورة، تستعمل طرائق وأساليب ومواد مختلفة لتجميع الوصلة، مثل: الغراء، والمسامير، والبراغي، والخوابير بأنواعها، والألسن بأنواعها، والمتممات المعدنية واللدائنية، خصوصًا في الأجزاء التي يلزم فكها وإعادة تركيبها كما في قطع المشغولات التي يصعب حملها أو نقلها قطعة واحدة.

2- أنواع الوصلات الخشبية

أ - وصلات التناصف (lap joint): تسمى أيضًا وصلات نصف على نصف (وصلات التراكب) نسبة إلى طريقة التنفيذ، حيث يزال نصف السُمك من كلتا قطعتي الوصلة غالبًا، ثم تجمعان معًا بأشكال عدة، وتعد من أبسط أنواع الوصلات وأقلها متانة، وتستخدم هذه الوصلات في الأعمال العادية، مثل: إطارات الأثاث، والمنجور، وأعمال الكبس، ويحتاج تنفيذها إلى الدقة في التفريغ والنشر، ولضعف هذه الوصلات وقلة متانتها، لا بد من تقويتها باستعمال المسامير أو البراغي أو الغراء، ويعتمد نوعها على مكانها في القطعة وكيفية تجميعها، ويبين الجدول (1-1)، أنواع وصلات التناصف المذكورة، منها:

الجدول (1-1): أنواع وصلات التناصف

	1. وصلة تناصفية مستقيمة.
	2. وصلة تناصفية متقاطعة (+).

	3. وصلة تناصفية حرف (T).
	4. وصلة تزرير تناصفية حرف (T) .
	5. وصلة تناصفية ركنية (L) بزاوية (90°).
	6. وصلة تناصفية ركنية (L) بزاوية (45°).

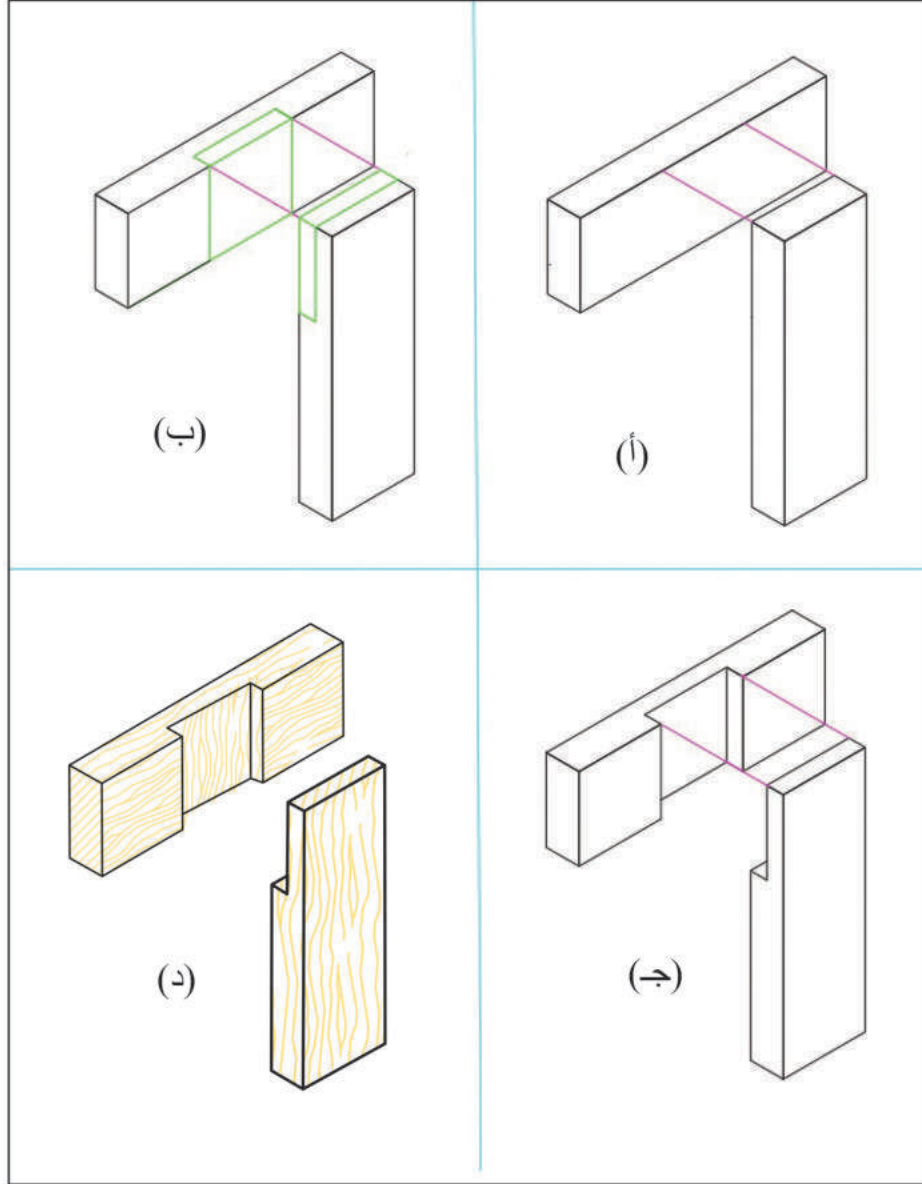
ولرسم منظور الوصلة مفككاً، اتبع خطوات الرسم الآتية:

أ . ارسم الحدود الخارجية لقطعتي الوصلة، بحيث تكون متباعدة، كما في الشكل (أ/17-1) وذلك حسب أبعاد كل قطعة.

ب. حدد مكان التفريغ في القطعتين بمقدار نصف السُمك عند مكان التقاء القطعتين، كما في الشكل (ب/17-1).

ج. امسح الزوائد في كلتا القطعتين، كما في الشكل (ج/17-1).

د . ارسم الألياف الخشبية ورأس الخشب حسب موقعها على كل قطعة، كما في الشكل (د/17-1).



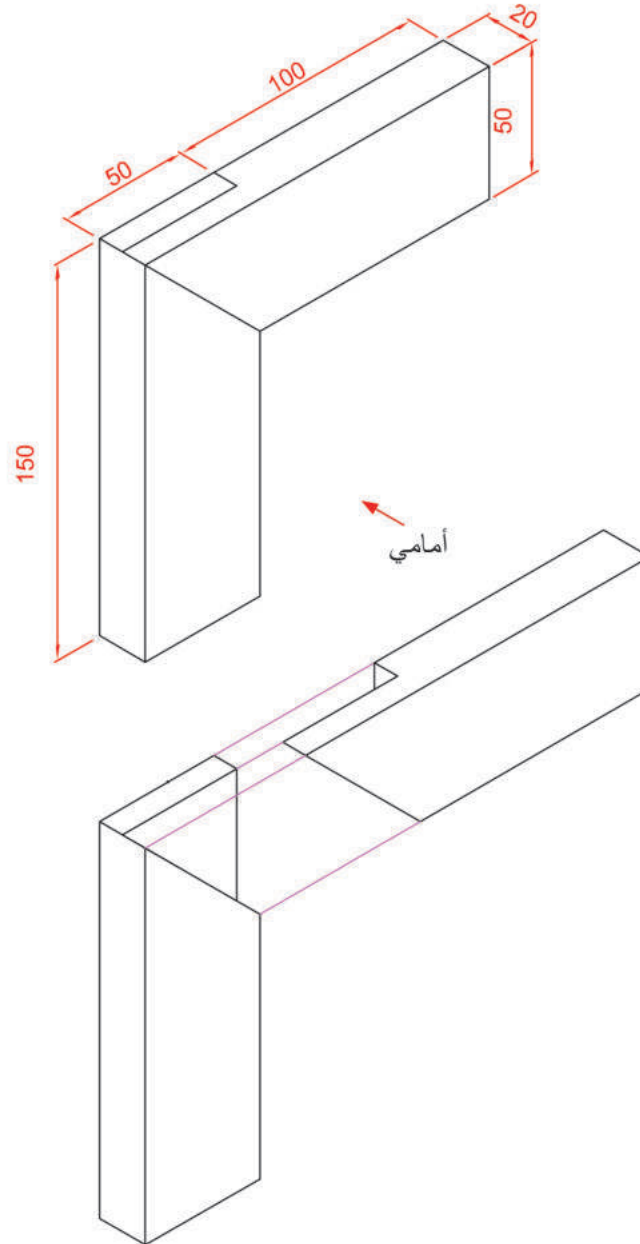
الشكل (17-1): خطوات رسم منظور مفكك.

يبين الشكل الآتي منظورًا مجمعًا وآخر مفكًا لوصلة تناسفية ركنية بزاوية (45°) ، علمًا أن طول كل من قطعتي الوصلة (150) مم، وعرضها (50) مم، وسُمكها (20) مم.

المطلوب:

1 - رسم المساقط الثلاثة للمنظور بمقياس رسم (1:2).

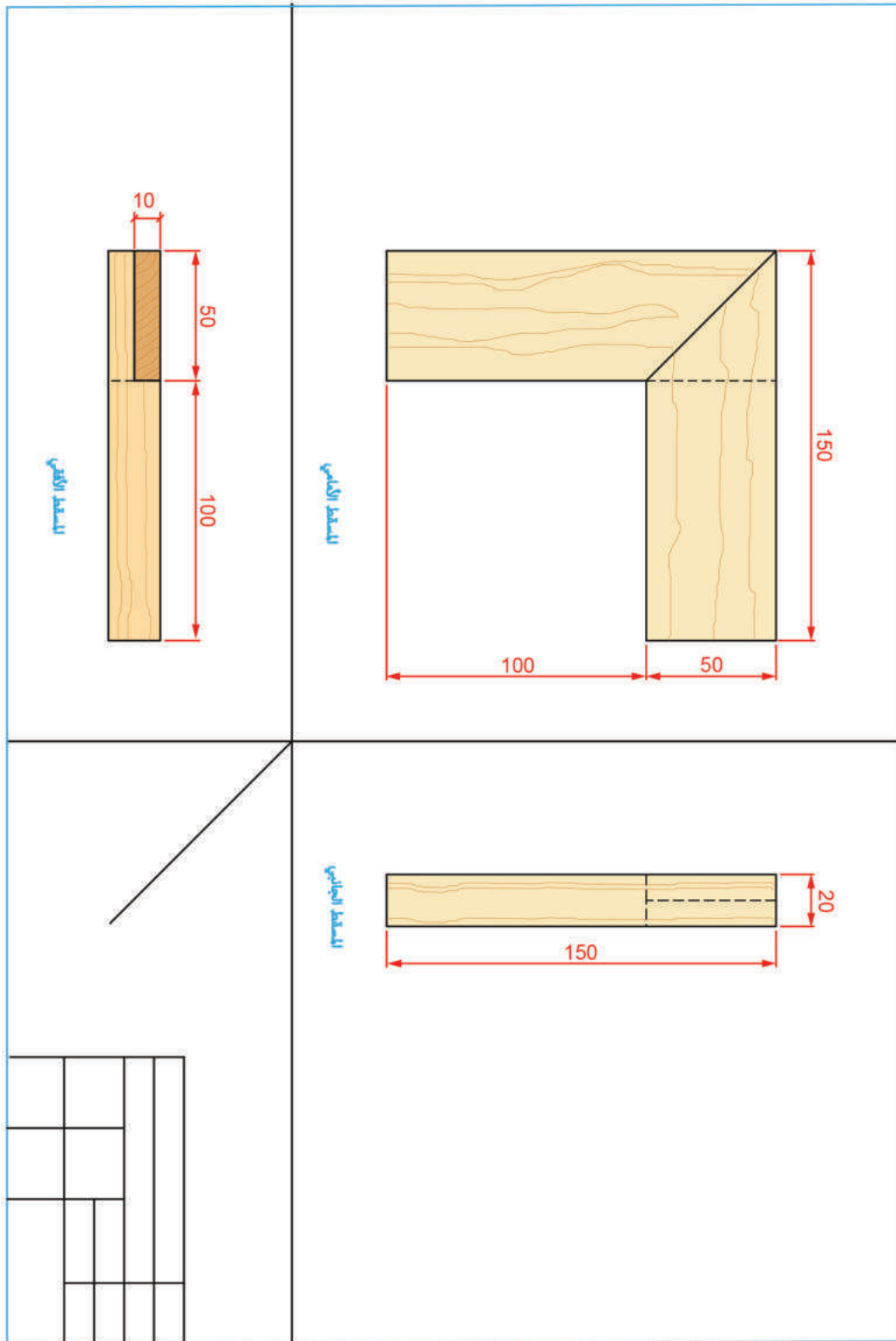
2 - توزيع الأبعاد على المساقط الناتجة.



منظور مجمع وآخر مفك لوصلة تناسفية ركنية بزاوية (45°) .

الحل:

يبين الشكل الآتي المساقط الثلاثة مع الأبعاد للوصلة التناصفية الركنية بزاوية (45°) السابقة.



مساقط وصلة تناصفية ركنية بزاوية (45°) .

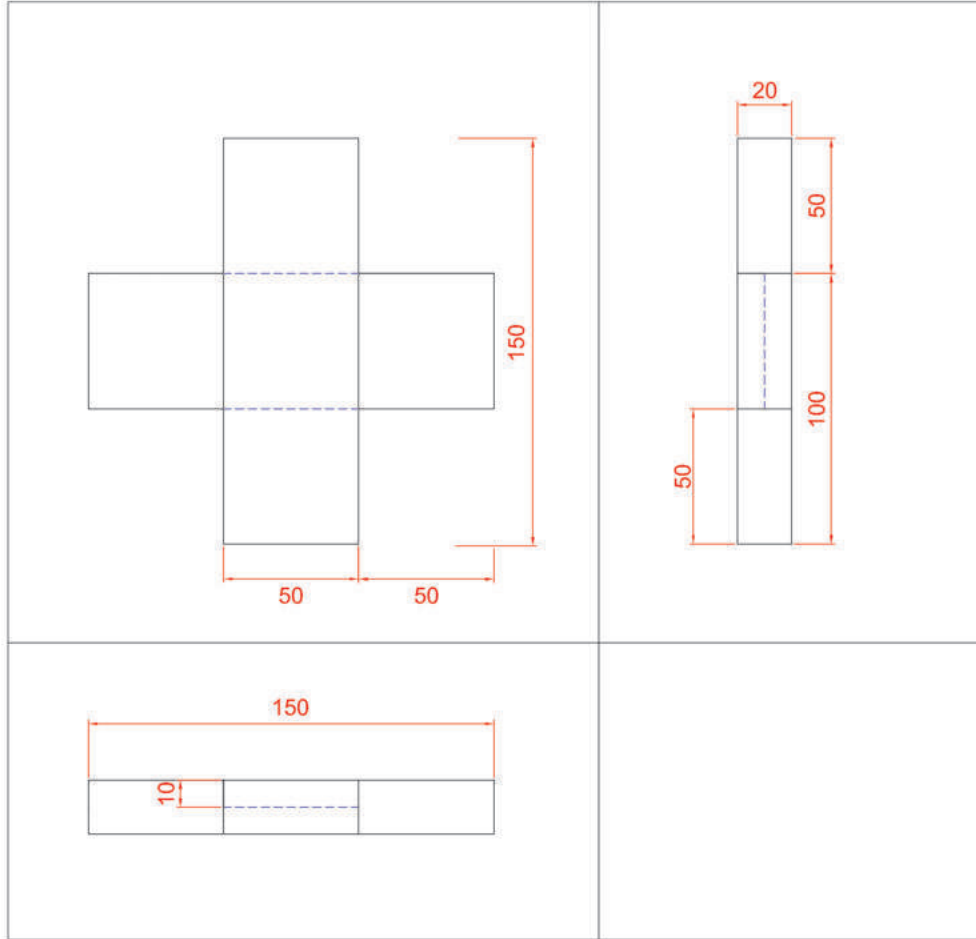
رسم المنظور الأيزومتري من المساقط.

مثال (3)

يبين الشكل الآتي وصلة تناصفية متقاطعة (+).

المطلوب:

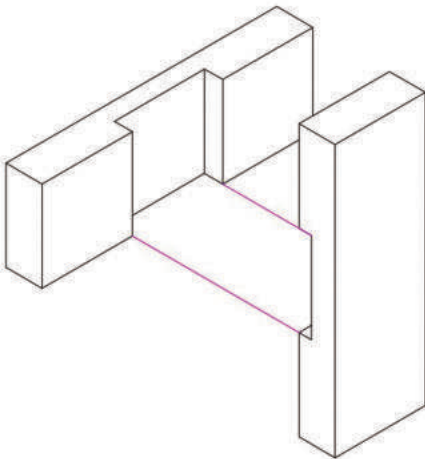
ارسم منظورًا مفككًا للوصلة حسب الأبعاد المبينة بمقياس رسم (1:2)، علمًا أن الأبعاد بالمليمتر.



منظور مفكك لوصلة (+).

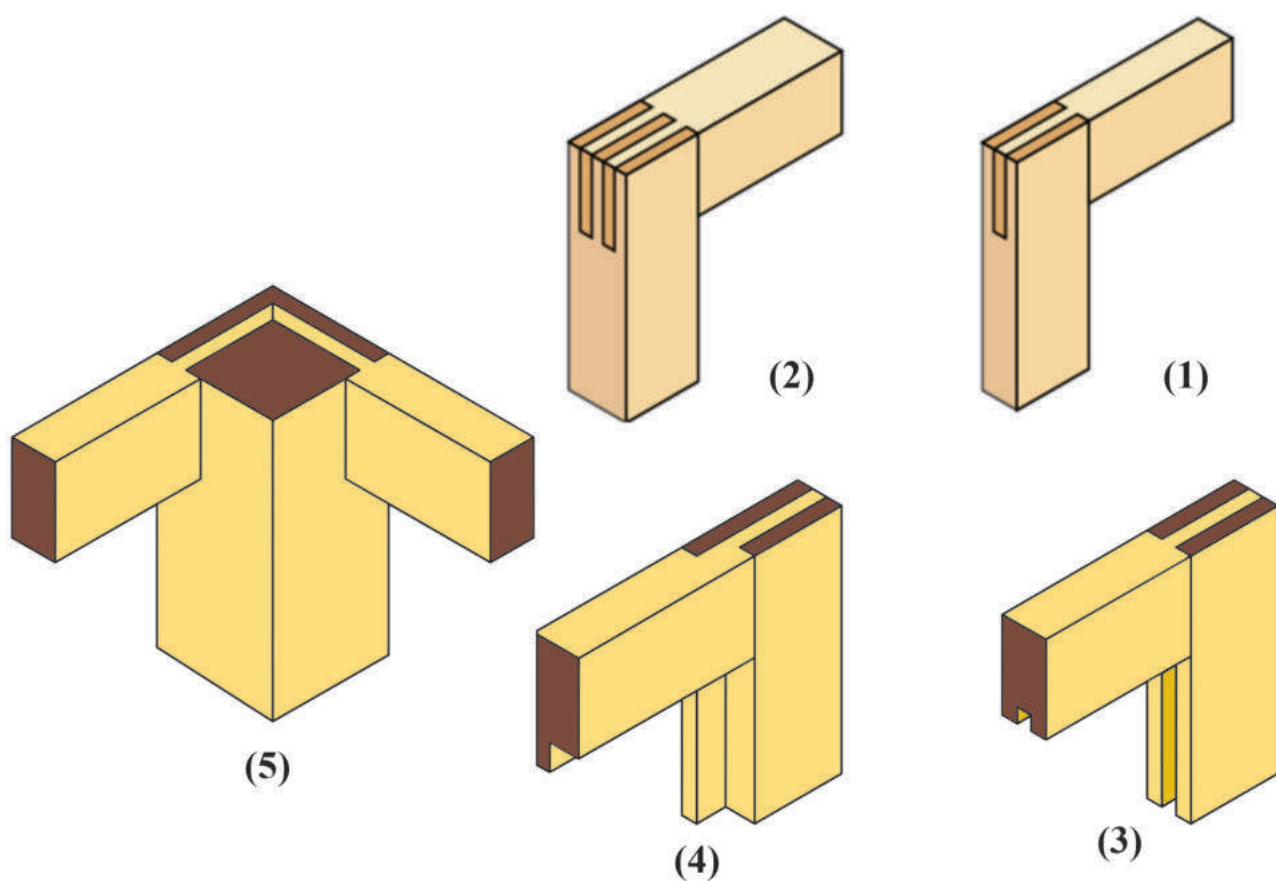
الحل:

يبين الشكل الآتي منظورًا مفككًا لمساقط الوصلة السابقة.



مساقط وصلة تناصفية متقاطعة (+).

ب- وصلات النقر واللسان **Mortise and tenon joints**: تعد وصلات النقر واللسان من أكثر الوصلات استخدامًا في تجميع قطع الأثاث؛ لأنها تمتاز بكثرة أنواعها، وقوة تماسكها إذا نفذت بطريقة صحيحة، ومن أنواعها وصلة نقر ولسان (مفرد أو مزدوج) ركنية ظاهرة على شكل حرف (L90)، ووصلة نقر ولسان مع مجرّى أو فرز، ووصلة التقاء لسانين، ولرسم هذه الوصلات أو تنفيذها خصوصًا في الأخشاب قليلة السُمك، يقسم السُمك ثلاثة أقسام، ويساوي سمك النقر أو اللسان $(\frac{1}{3})$ سُمك الخشب، وعمق النقر أو طول اللسان يساوي عرض الخشب في الوصلة الظاهرة، والنقر $(\frac{2}{3})$ العرض في الوصلة المخفية، وطول اللسان يقل عن عمق النقر (2) مم، لاحتوائه الغراء الزائد ومقاومة عوامل الانكماش في الأخشاب، يُبيّن الشكل (1-18) بعض أنواع وصلات النقر واللسان.



الشكل (1-18): أشكال وصلات النقر واللسان.

فكر: حدد أنواع الوصلات المشار إليها بالأرقام (1-5).

رسم منظور مجمع للوصلة.

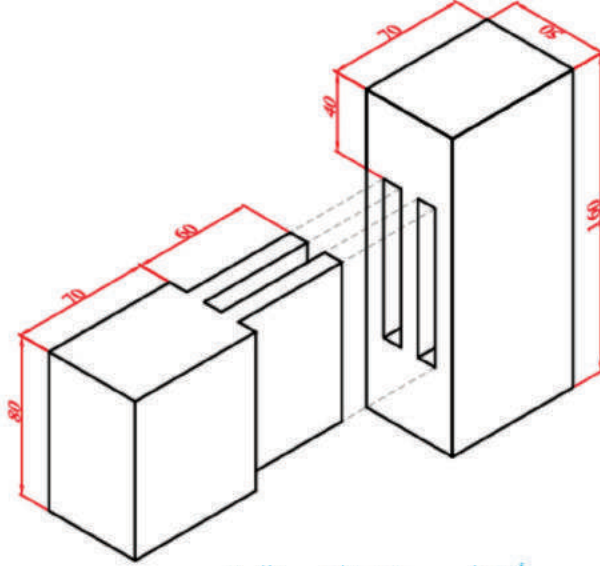
مثال (4)

يبين الشكل الآتي منظورًا مفككًا لوصلة نقر ولسان مزدوج مخفي مُوضَّحًا الأبعاد بالمليمترات.
المطلوب:

1 - رسم مساقط هذا المنظور بمقياس رسم (1:2)، مع وضع الأبعاد على المساقط الثلاثة.

2 - رسم منظور مجمع مع إظهار الألياف الخشبية.

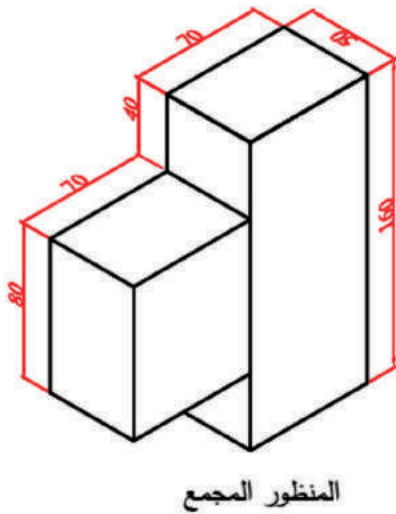
3- إظهار التهشير المناسب للوصلة.



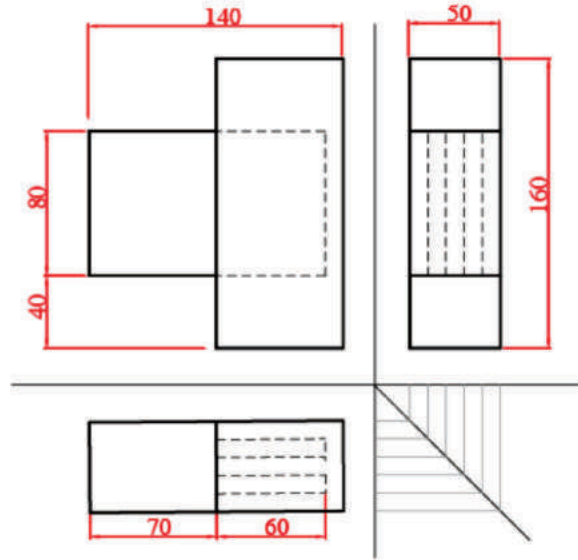
أشكال وصلات النقر واللسان.

الحل

يبين الشكل الآتي منظورًا ومساقط مجمعًا للوصلة السابقة.



المنظور المجمع



المساقط

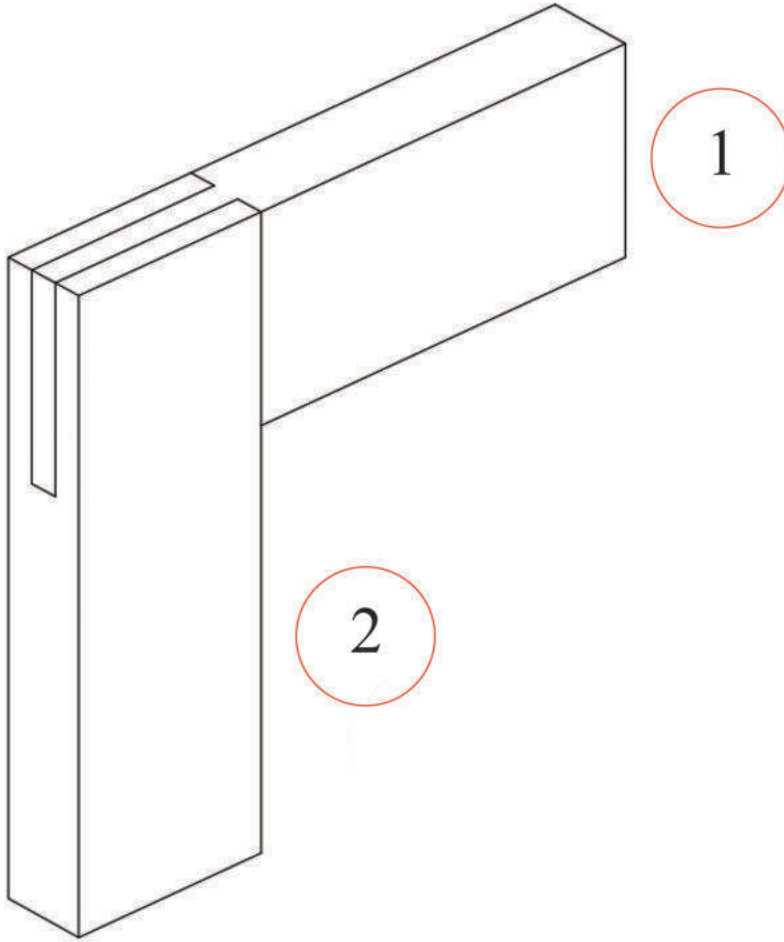
أشكال وصلات النقر واللسان.

مثال (5)

رسم مساقط ومنظور لجزء من الوصلة.

يوضح الشكل الآتي منظورًا مجمّعًا لوصلة نقر ولسان مفرد زاوية (90°).
المطلوب:

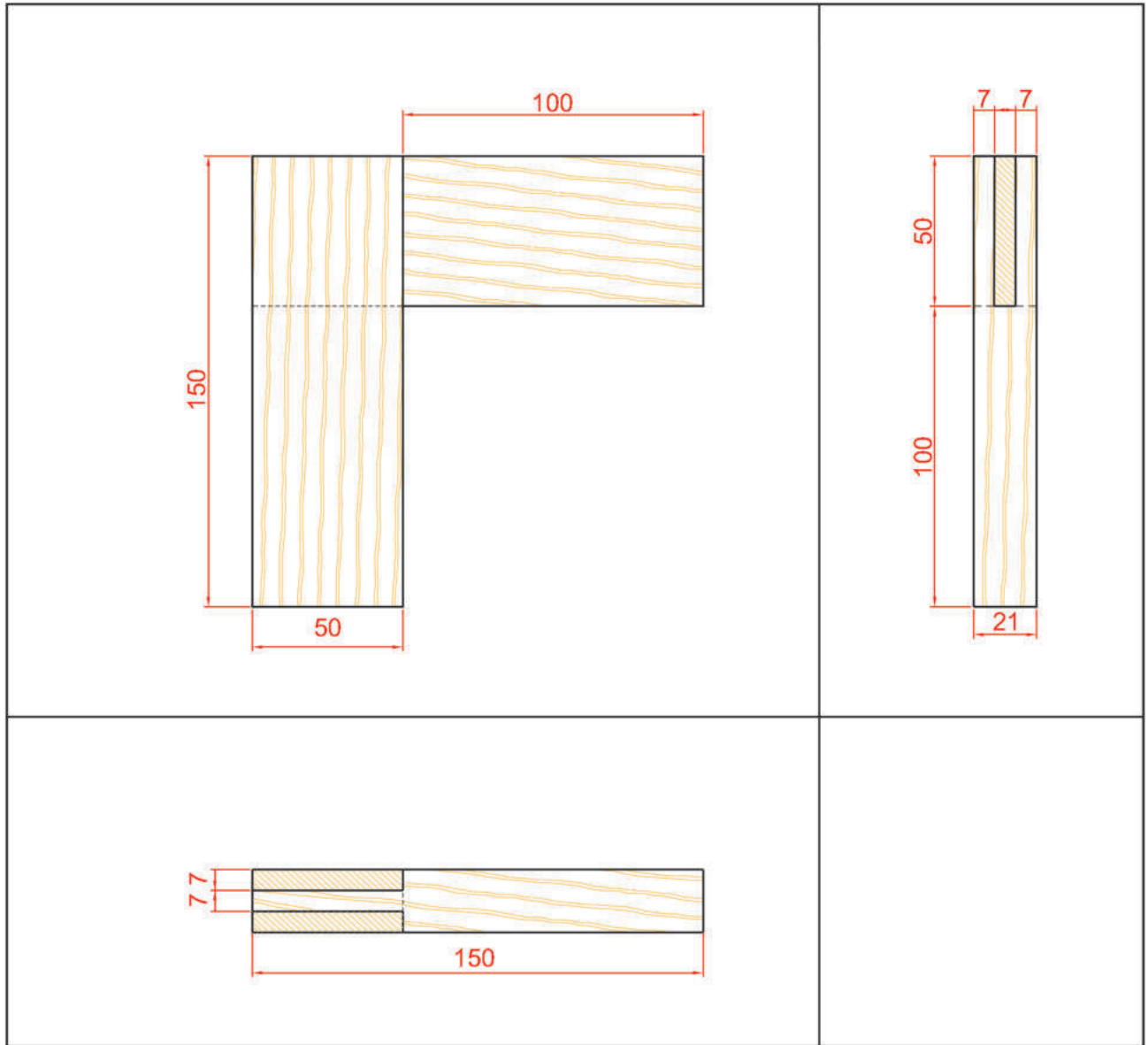
- 1 - رسم المساقط الثلاثة لهذه الوصلة وهي مجمعة بمقياس رسم (1:2).
- 2 - رسم منظور لقطعة اللسان رقم (1).
علمًا أن طول كل من قطعتي الود



منظور مجمع لوصلة نقر ولسان مفرد زاوية (90°).

الحل:

يبين الشكل الآتي مساقط الوصلة السابقة وأبعادها.

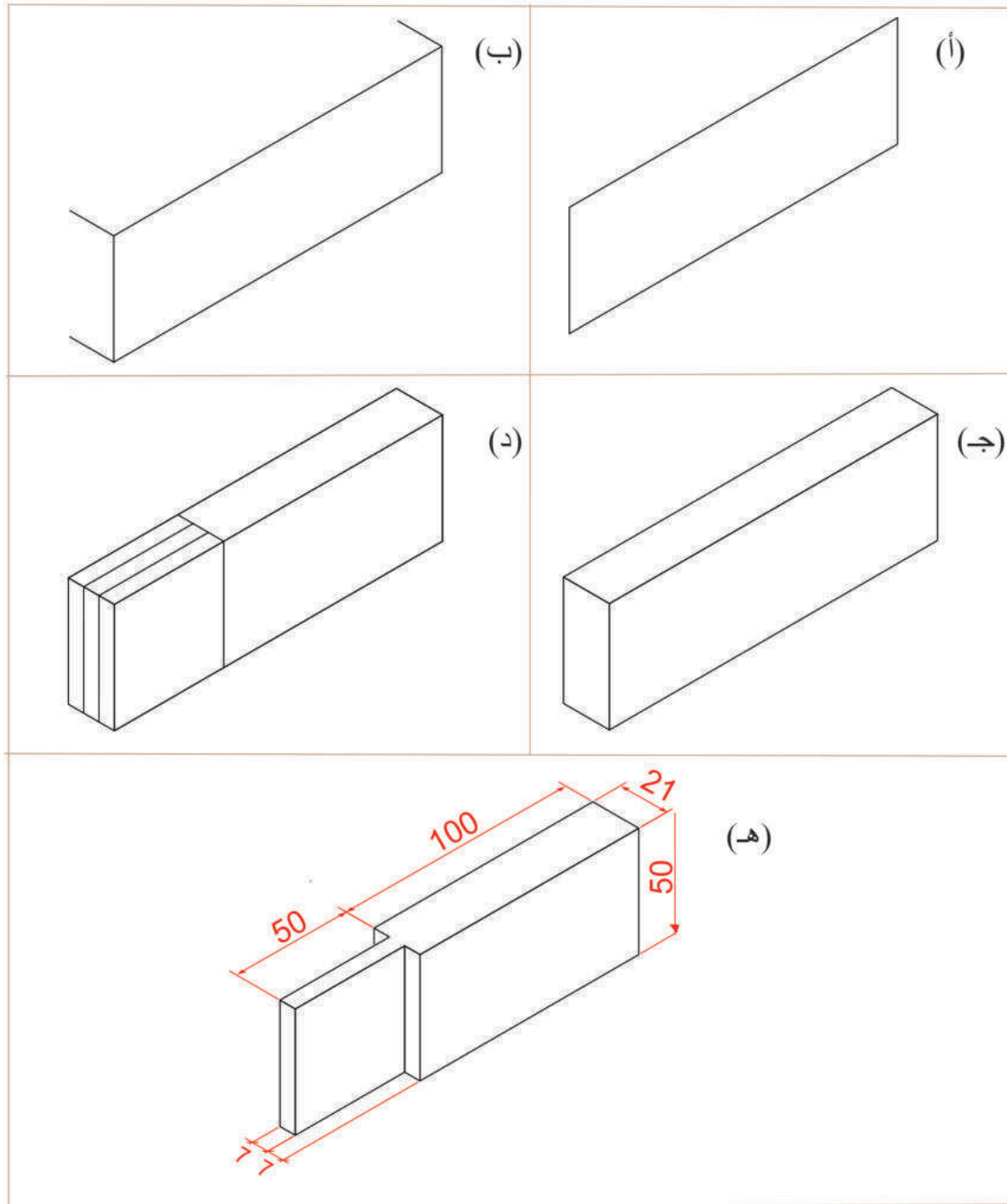


مساقط وصلة نقر ولسان مفرد حرف (L)



يبين الشكل (19-1) خطوات رسم منظور للقطعة رقم (1) من الوصلة السابقة.

- 1 - ارسم المسقط الأمامي للقطعة بحيث يميل بزاوية (30°) ، كما في الشكل (أ/19-1).
- 2 - ارسم خطوطاً مائلة بزاوية (30°) في الاتجاه الآخر من زوايا المسقط الأمامي، وبطول مساوٍ لسُمْك الخشب، كما في الشكل (ب/19-1).
- 3 - ارسم خطوطاً موازية للمسقط الأمامي لنهايات الخطوط السابقة لتحصل على الشكل (ج/19-1).
- 4 - حدد مكان اللسان وسُمْكه وطوله، ثم ارسم الخطوط التي تظهره، كما في الشكل (د/19-1).
- 5 - امسح الخطوط الزائدة، ثم ضع الأبعاد على الرسم الناتج، كما في الشكل (هـ/19-1).



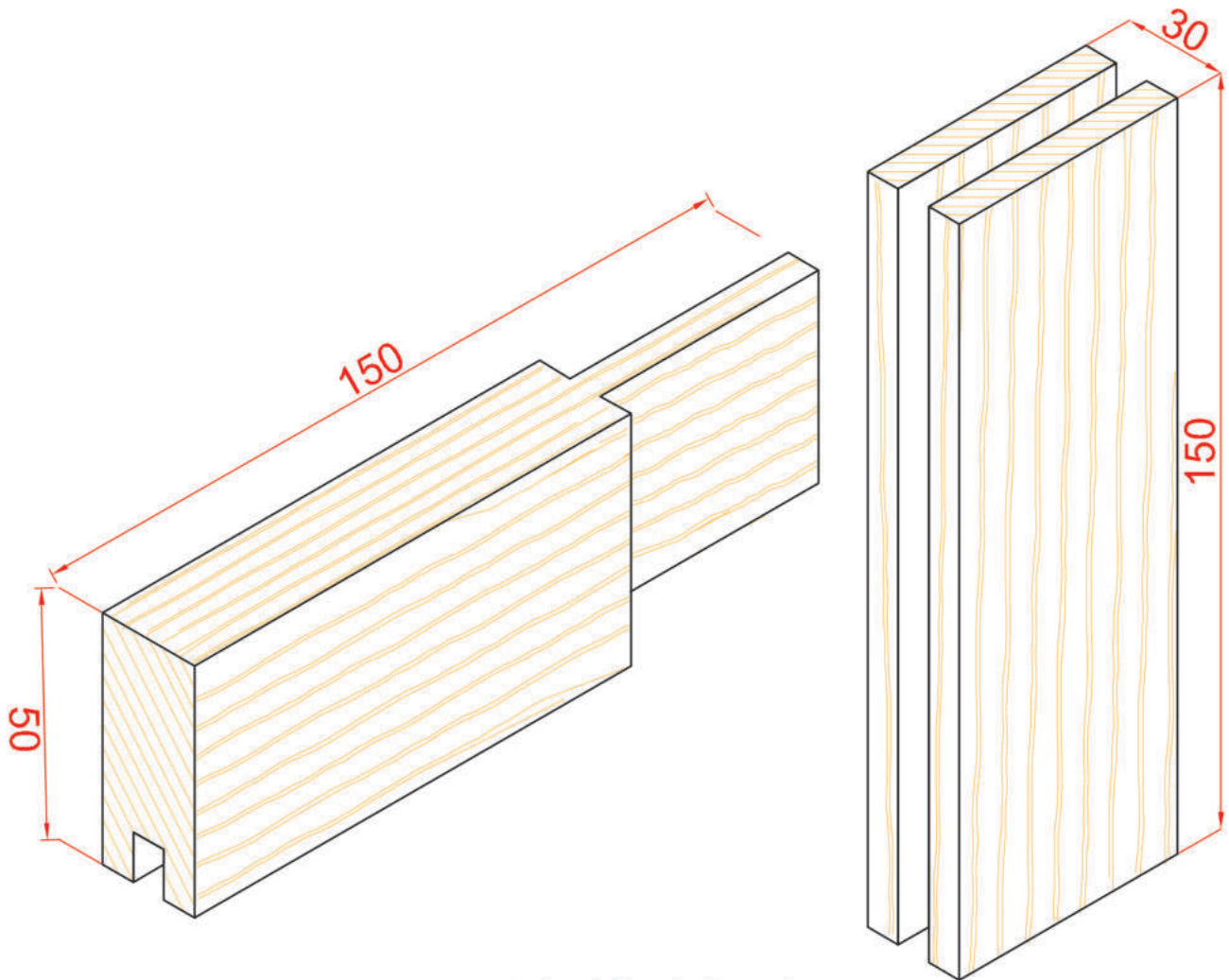
الشكل (19-1): خطوات رسم منظور للقطعة الأفقية لوصلة نقر ولسان.



يظهر الشكل الآتي منظورًا مفككًا لوصلة نقر ولسان مفرد مع مجرّى عمقه (15) مم، وسُمْك اللسان (10) مم. علمًا أن الأبعاد بالمليمتر.

المطلوب:

- 1 - رسم الوصلة مجمعة بمقياس رسم (1:2).
- 2 - رسم المساقط الثلاثة للوصلة بمقياس رسم (1:2).
- 3 - وضع الأبعاد وإظهار الألياف على المساقط والمنظور.

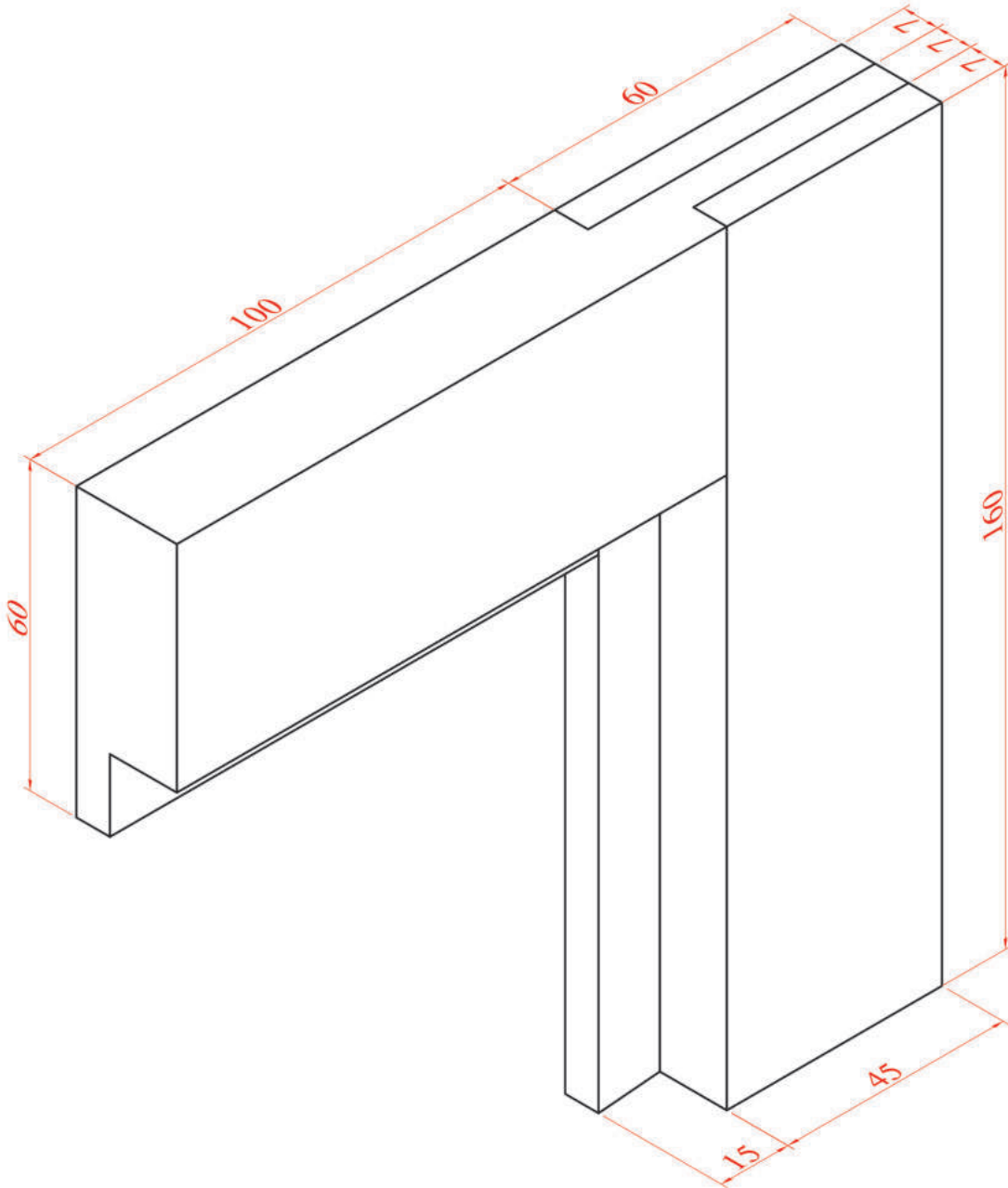


منظور مفكك لوصلة نقر ولسان مفرد.



يبين الشكل الآتي منظورًا مجمعًا لوصلة نقر ولسان ظاهر مفرد مع فرزة.
المطلوب:

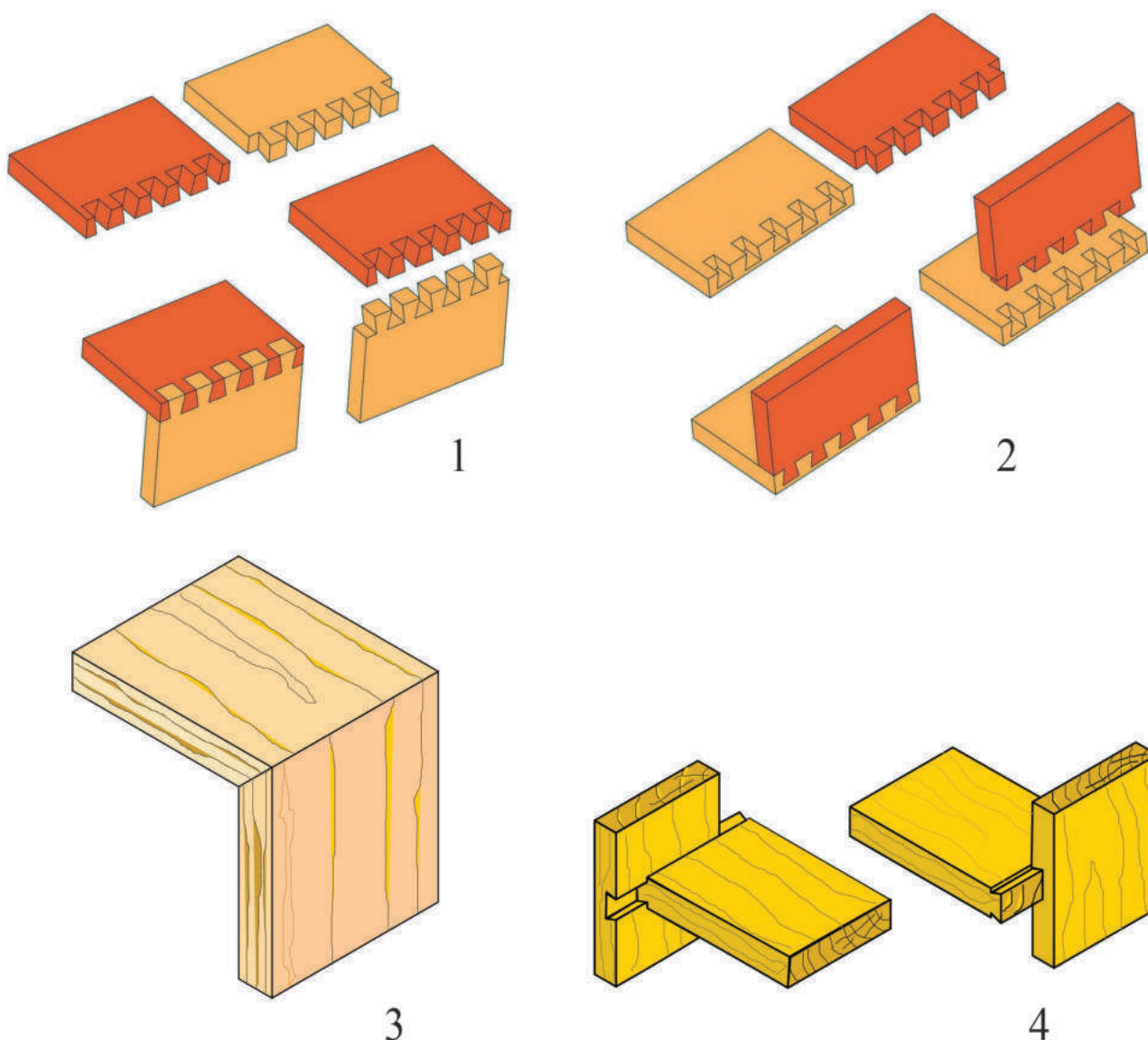
- 1- رسم مساقط هذا المنظور بمقياس رسم (1:2).
- 2- توزيع الأبعاد على هذه المساقط الثلاثة، علمًا أن الأبعاد بالمليمترات.
- 3- رسم منظور مفكك وإظهار خطوط الألياف الخشبية ورأس الخشب.



منظور مجمع لوصلة نقر ولسان ظاهر مفرد مع فرزة.

ج - وصلات التزير (Dovetail Joint): هي من أفضل الوصلات وأكثرها استخدامًا، خصوصًا في القطع كبيرة العرض، بسبب متانتها وجمالها إذا نُفِذَتْ بدقة ومهارة، ويمكن تنفيذها في الأخشاب المصنعة، وتُنَفَّذُ يدويًا أو بآلات النجارة العادية أو بآلة التزير الخاصة، حيث تستخدم هذه الوصلات في القطع التي تتعرض للشد والسحب، مثل الجوارير، ويضاف إليها الغراء لزيادة المتانة عند التجميع، وأكثر هذه الوصلات استخدامًا، كما في الشكل (20-1).

1- وصلة تزير ظاهر	2 - وصلة تزير نصف مخفي	3 - وصلة تزير مخفي	4 - وصلة تزير سحاب
-------------------	------------------------	--------------------	--------------------



الشكل (20-1): أنواع وصلات التزير.

ويعتمد عدد الأزرار في الوصلة على عرض الخشب، حيث يزداد عددها كلما ازداد العرض، ويقسم العرض على عددها، ويكون عدد الأقسام يساوي (عدد الأزرار $\times 3$) + (1)، ويُخصَّص للزر الواحد ضعف قياس الفراغ ما بين الأزرار، ويوضح الجدول (2-1) خطوات تقسيم الأزرار ورسمها لوصلة تزيير ذات ثلاثة أزرار.

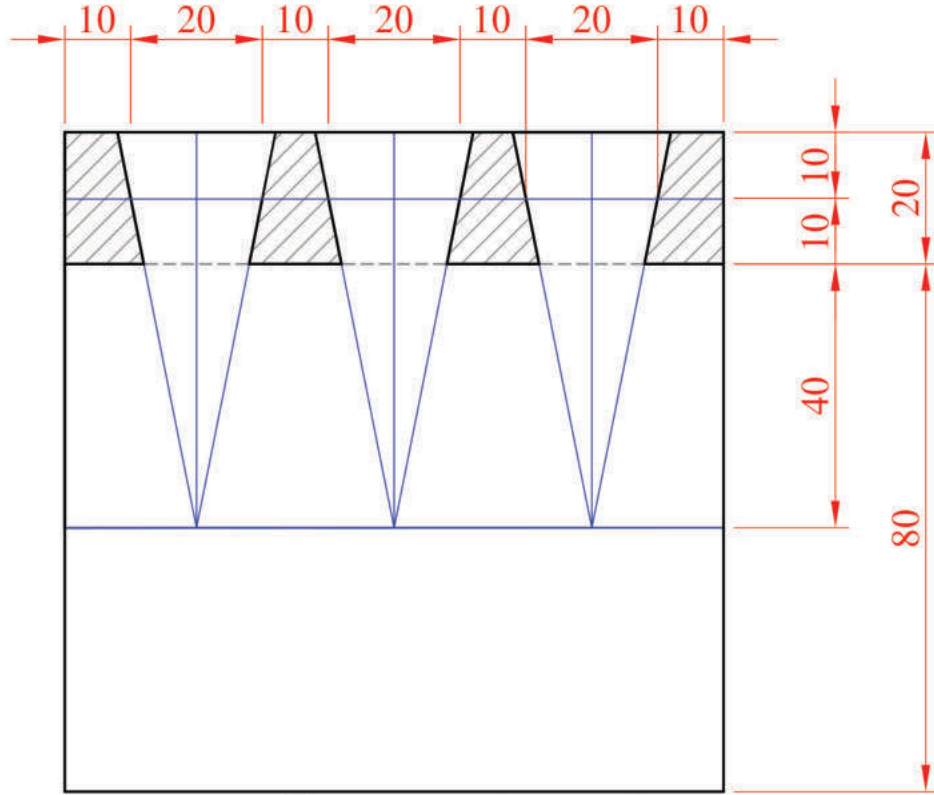
الجدول (2-1): خطوات رسم مسقط أمامي لوصلة تزيير.

	1 - حدد طول الأزرار الذي يساوي سُمك قطعة الخشب التي تحوي مكان تفريغ الأزرار، وليكن (س).
	2 - ارسم خطًا ينصف السُمك، أي في نصف القياس السابق.
	3 - ارسم خطًا لتحديد ميل الأزرار، مُبتعدًا عن خط السُمك ضعف السُمك، ويسمى خط ضعف السُمك.
	4 - قسم عرض الخشب عشرة أقسام متساوية بخطوط عمودية على خط السُمك، ويُخصَّص لعرض الزر قسمان، وللـفراغ بين الأزرار قسم واحد.
	5 - صلِّ بخط بين منتصف الزر (م) وبداية الزر ونهايته عند منتصف السُمك عند تقاطعه مع خطوط تقسيم عرض الخشب.

مثال (6)

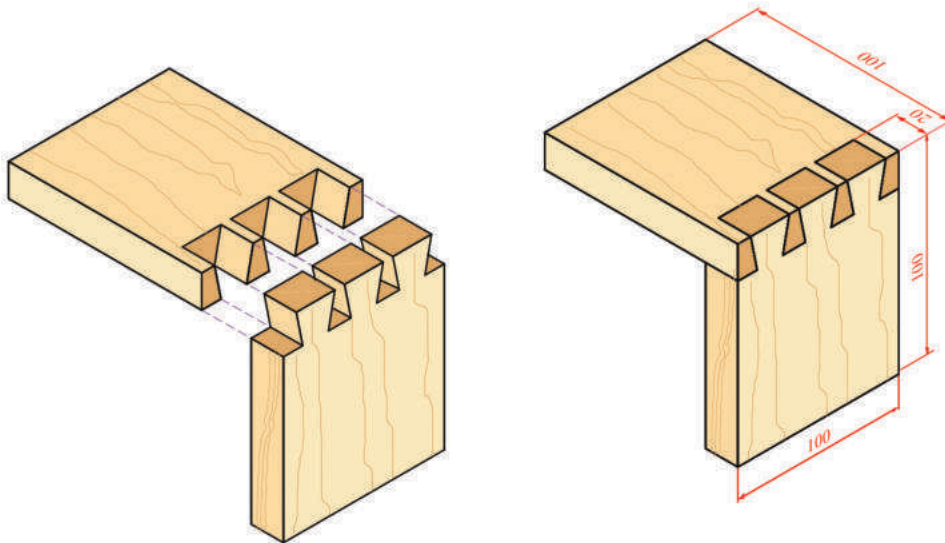
يبين الشكل الآتي مسقطاً أمامياً لوصلة تزرير ظاهر ذات ثلاثة أزرار، أبعادها (100) مم، طولاً و (100) مم عرضاً. المطلوب:

ارسم منظوراً مفككاً ومُجمعاً لوصلة تزرير ظاهر حسب أبعاد الشكل الآتي، علماً أن السمك هو (20) مم.



مسقط أمامي لوصلة تزرير ذات ثلاثة أزرار.

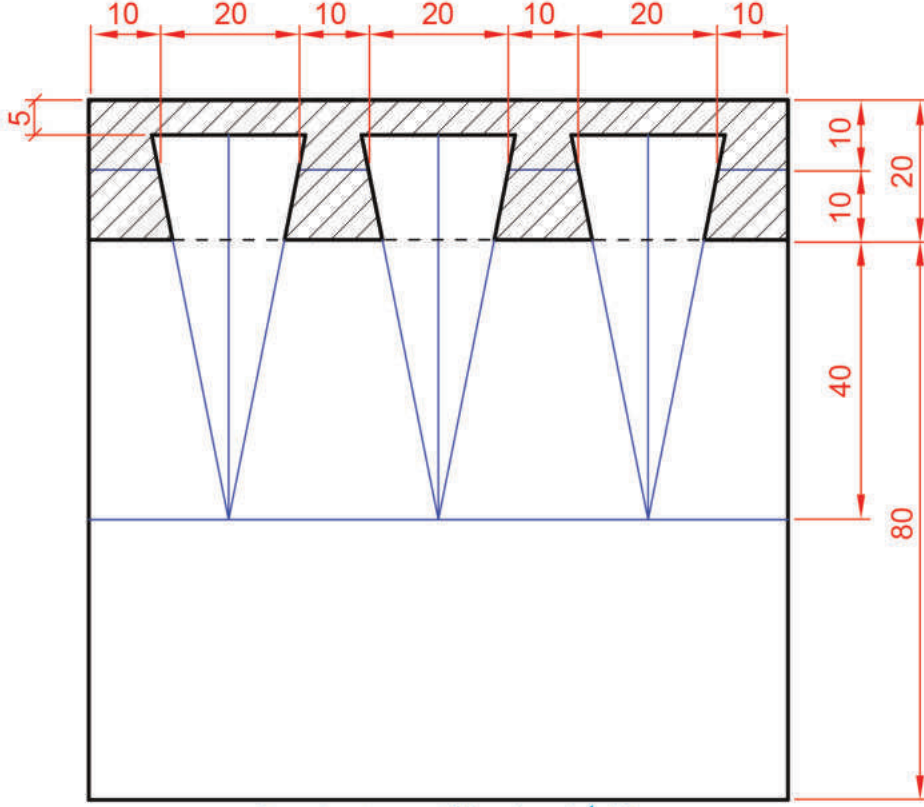
الحل:



منظور مفكك ومجمع لوصلة تزرير ظاهر.

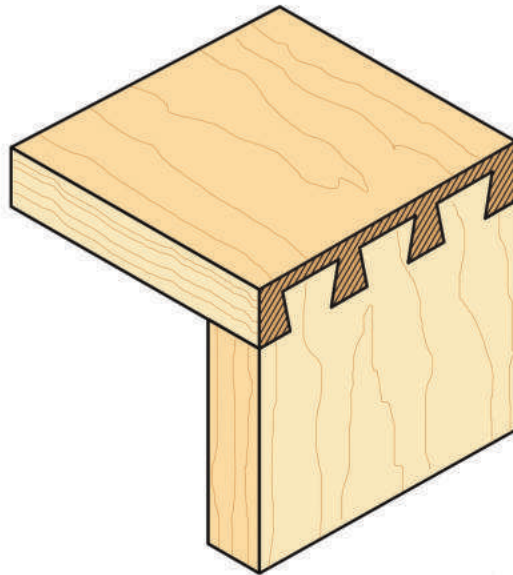
مثال (7)

يبين الشكل الآتي مسقطاً أمامياً لوصلة تزرير نصف مخفي ذات ثلاثة أزرار، أبعادها (100) مم طولاً و(100) مم، عرضاً. المطلوب رسم المسقط الأمامي، بمقياس رسم (1:1) موضحاً الأبعاد، ورسم المنظور مجمعاً، علماً أن السمك هو (20) مم.



مسقط أمامي لوصلة تزرير نصف مخفي.

كما يبين الشكل الآتي منظوراً مجمعاً لوصلة تزرير نصف مخفي.



منظور مجمع لوصلة تزرير نصف مخفي.



القياس والتقويم



- 1- متى يُستخدم الغراء والمسامير والبراغي في جميع الوصلات؟
- 2- ارسم ثلاثاً من وصلات التناسف يدوياً (منظور).
- 3- ما أكثر الوصلات استخداماً في جميع الأثاث؟
- 4- عدد أنواع وصلات التزير.





خامسًا: قطع الأثاث

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- ترسم مساقط الأثاث ومنجور البناء وتحدد الأبعاد عليها.
- تظهر الخامات المناسبة بطريقة صحيحة على مناظير قطع الأثاث.
- ترسم منظور الأثاث الأيزومتري.



استكشف



- إذا أردت أن تصمم قطع أثاث لغرفة المنزل، فكيف أحدد قطع الأثاث المناسبة من حيث مقاساتها وخاماتها؟ وكيف أرسم منظورها ومساقطها مُحدِّدًا استخدامها؟ انظر الشكل (21-1).



الشكل (21-1): قطع الأثاث الموزعة في المنزل والخامات المستخدمة.

استكشف



- ناقش زملاءك في أسماء قطع الأثاث المتوفرة في منزلك، مُتخيلاً أي قطعة أثاث، ثم ارسمها بمنظور آيزومتري.

اقرأ وتعلم



يعد الأثاث العامل الرئيس والمهم في التصميم لجميع المنشآت، سواء أكانت سكنية أم تجارية، ومن دونه لا تكتمل مقومات التصميم الداخلي، فقد تطور الأثاث تطوراً كبيراً وملحوظاً نتيجة للتطور الصناعي السريع بعد الحرب العالمية الثانية في القرن الماضي، من حيث طرائق التصميم والتجميع والخامات المستخدمة.

في عملية اختيار الأثاث للنجار، فإن قطع الأثاث قد تكون خطوطها مستقيمة مضلعة أو منحنية أو حرة عشوائية، ويجب أن يتوافر نوعان من الاعتبارات لاختيارها، هما:

1- الاعتبارات الوظيفية

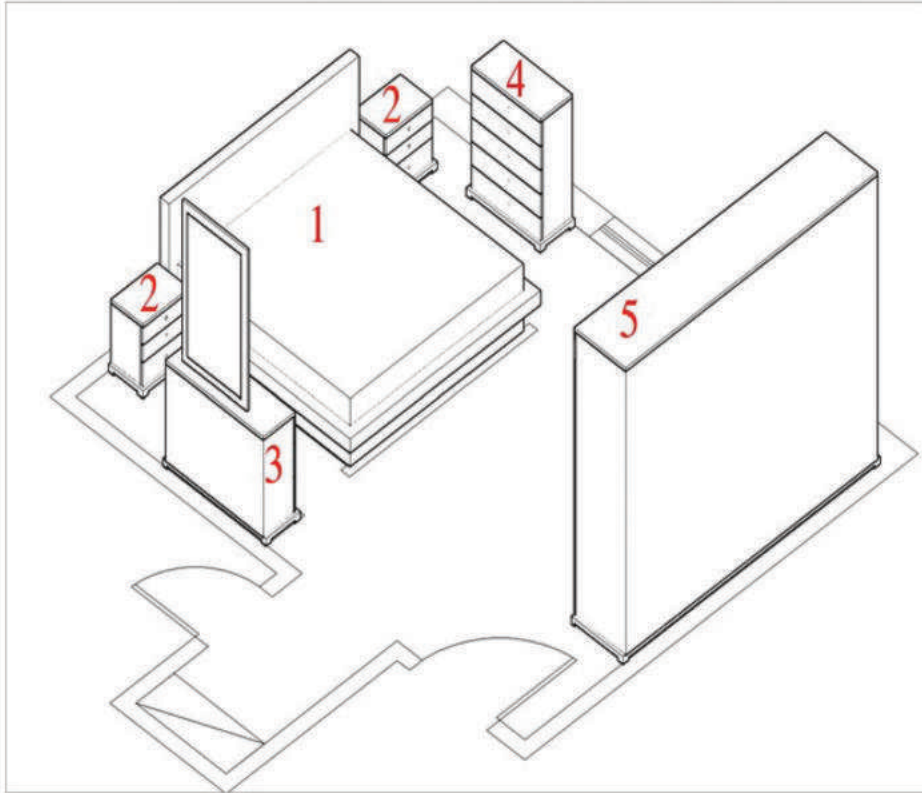
إن العوامل الإنسانية تؤثر تأثيرًا كبيرًا في شكل الأثاث، ونسبة مقاسه تعتمد في تنظيمها على وحدة قياسية معينة (القياسات العالمية)؛ لذلك يجب أن يوفر الأثاث الراحة الفيزيائية حسب طبيعة عملنا لكي تدوم طويلًا.

2- الاعتبارات البيئية والجمالية

إن ما نشاهده في الشكل الخارجي لقطعة الأثاث من خط، وشكل، ونسبة، وخامة، ولون، ونسيج، هي انعكاس للحالة الحسية والجمالية لإدراك وظيفة الأثاث، فضلًا عن ذلك، فإن هناك عوامل أخرى مؤثرة تتحكم في اختيار الأثاث، ومنها: المتانة وسهولة الصيانة، وتحقيق المظهر المقنع، والتكلفة المقبولة. تختلف أنواع الأثاث باختلاف أماكن استخدامها ووظيفتها، وهي ما زالت في تطور مستمر، ومن أنواعها:

أ - أثاث غرف النوم: القطعة الأساسية لغرفة النوم هي السرير، ومنه السرير المفرد، والسرير مفرد ونصف، والسرير المزدوج، بالإضافة إلى كومودينو ذات أدراج، وخزانة للملابس، وخزانة التسريحة. (التواليت) وخزانة للجوارير بالإضافة لعلاقة الملابس (الشماعة)، ويوضح الشكل (22-1) أهم قطع غرف النوم.

الشكل (22-1): بعض أجزاء غرفة النوم.



5	4	3	2	1
خزانة ملابس	خزانة جوارير	تسريحة	كومودينو	سرير

وبين الشكل (23-1): صورًا لغرف النوم المتنوعة.



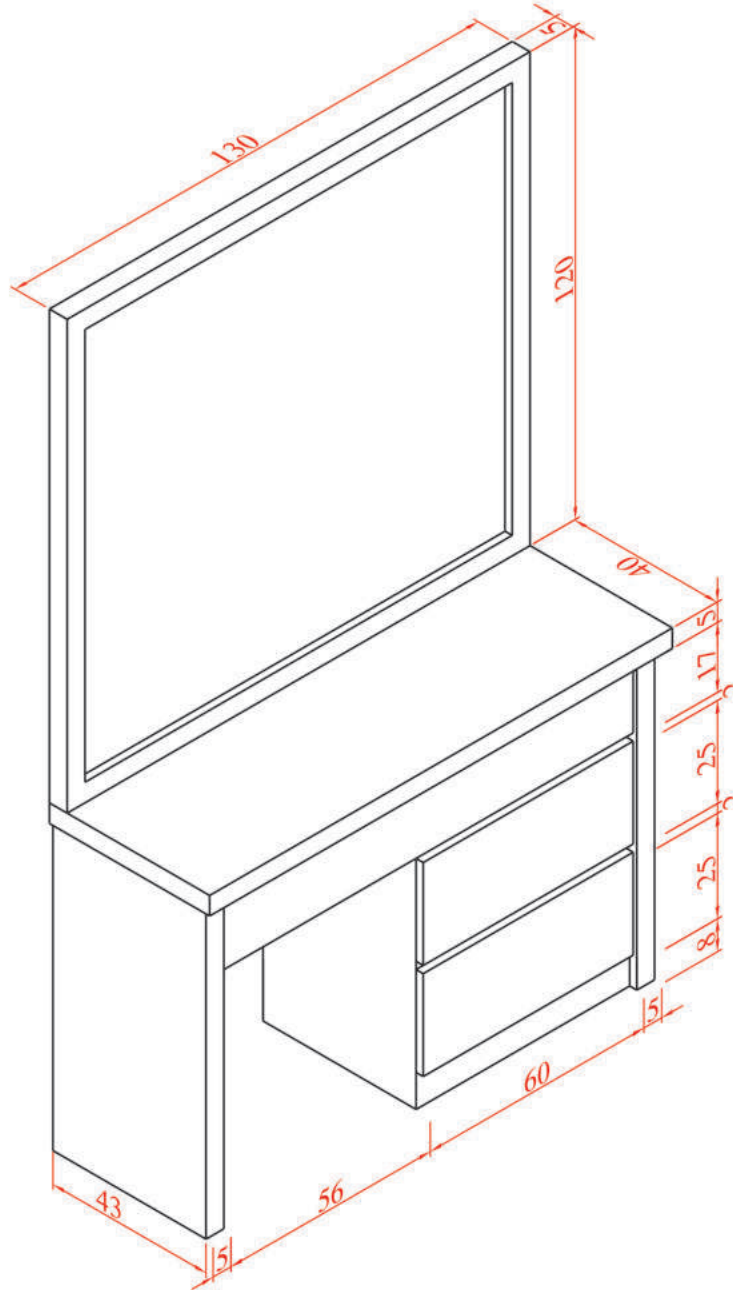
الشكل (23-1): غرف نوم متنوعة.

مثال (8) استنتاج مساقط تسريحة من المنظور

يبين الشكل الآتي منظوراً لتسريحة (توالييت) المكونة من خزانة جوارير ومرآة مثبتة بها من الخلف بعوارض طولية والأبعاد المبينة عليها بالسنتيمترات والمطلوب:

1- رسم المساقط الثلاثة بمقياس رسم (1:20)، مع رسم مسكات الجوارير.

2- توزيع الأبعاد على الرسم الناتج.

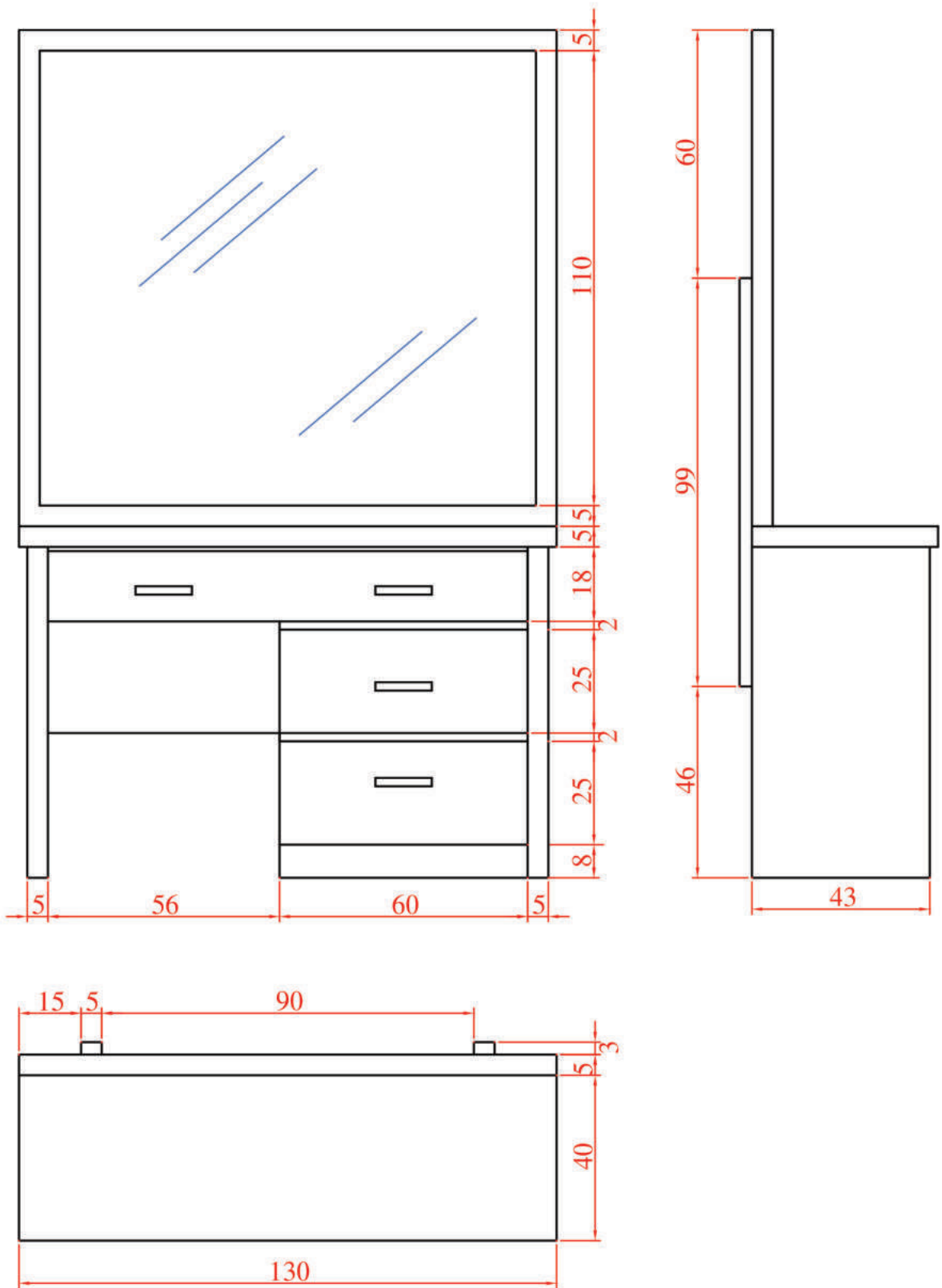


تسريحة مع مرآة.

ملاحظة: (يمكنك تغيير شكل المقابض في أثناء الرسم).

الحل:

يبين الشكل الآتي مساقط التسريحة للمنظور السابق وأبعاده، مع تحديد مكان المقابض.



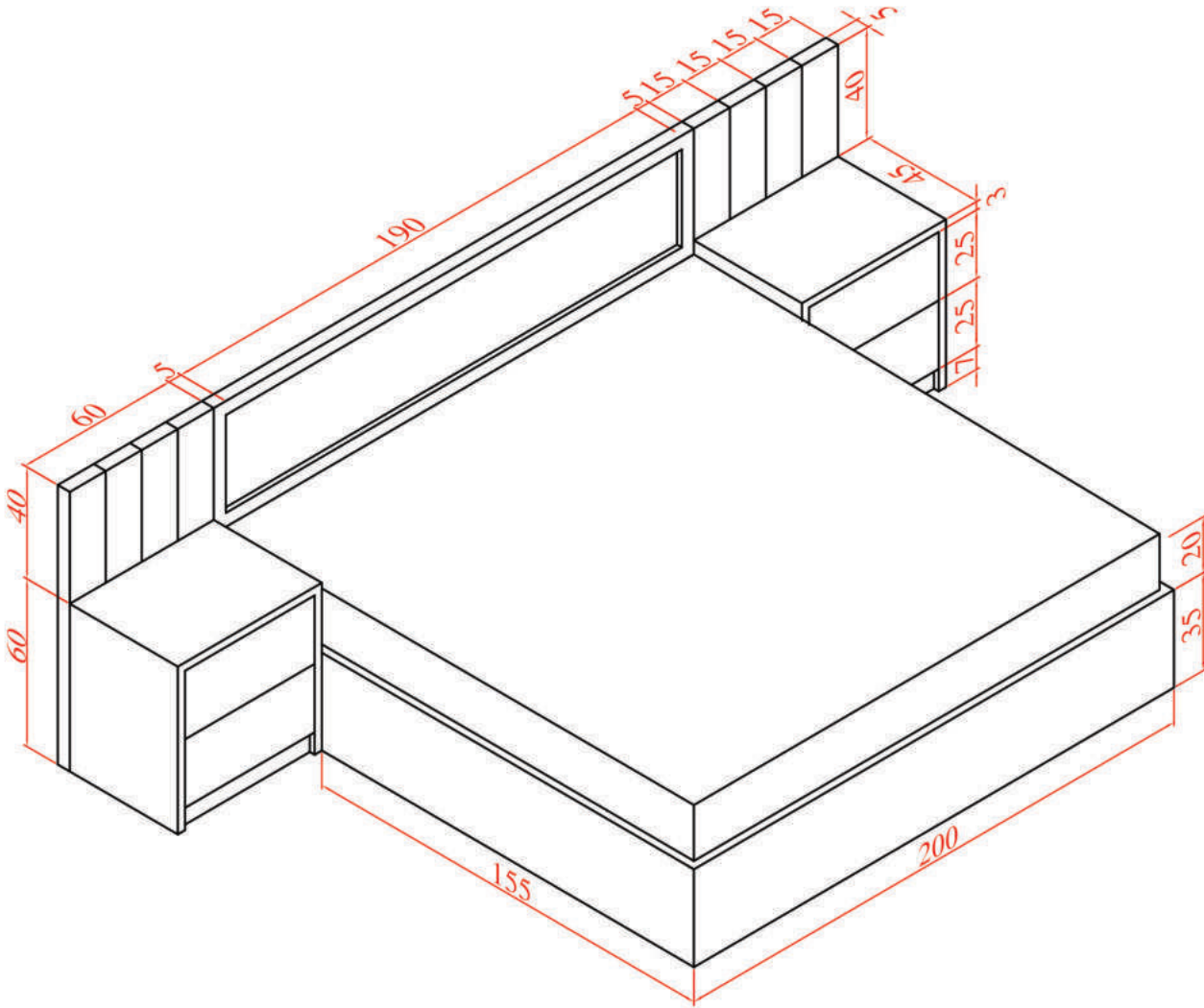
مثال (9)

استنتاج المساقط الثلاثة لقطع أثاث غرفة النوم من منظورها.

يبين الشكل الآتي منظورًا لسرير مزدوج مع فرشته المصنوعة من الأسفنج حسب المقاسات المبينة عليه بالسنتيمترات، علمًا أن سماكة جوانب السرير والرأسية الأمامية (3) سم، والرأسية الخلفية الظاهر منها فوق الفرشة عبارة عن إطار من خشب الزان مقطعه (5×5) سم بداخله لاتبه غاطس من الأمام (2) سم، ويضاف إليه وحدات الكومودينو الجانبية المكونة من جارورين وبانيل، والمطلوب:

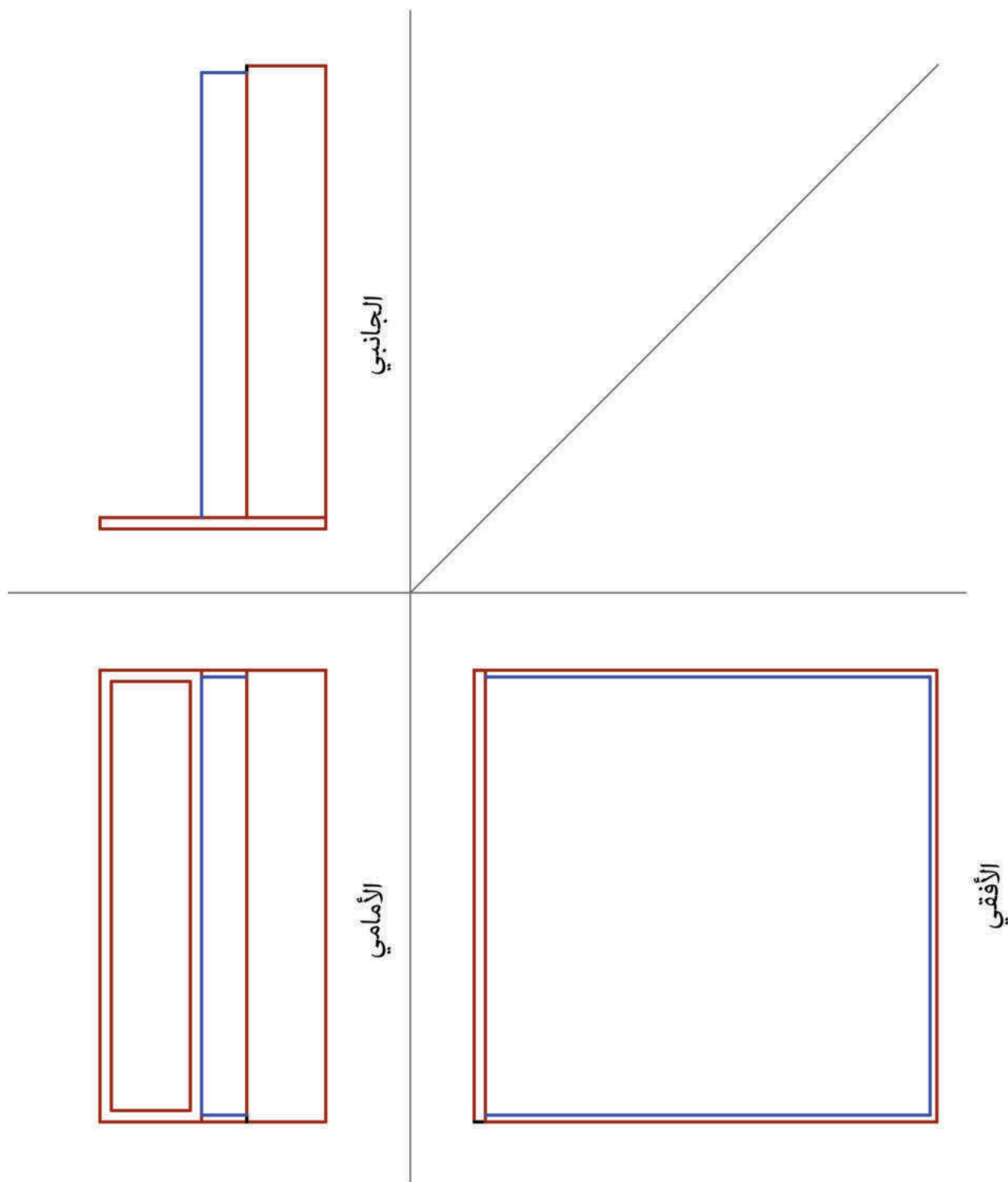
1- رسم مساقط السرير بمقياس رسم 1:20 دون رسم الكومودينات.

2- رسم مساقط الكومودينو بمقياس 1:10 مع توزيع الأبعاد عليها.



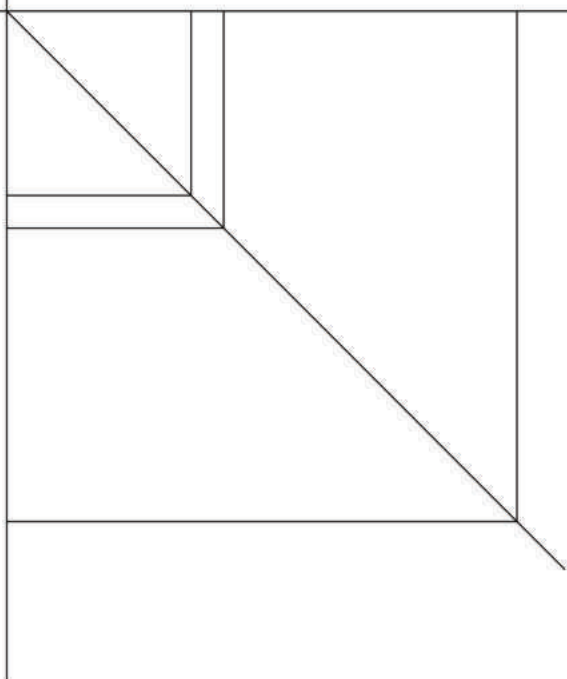
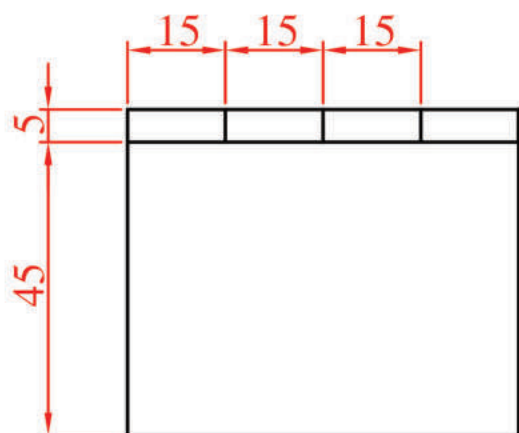
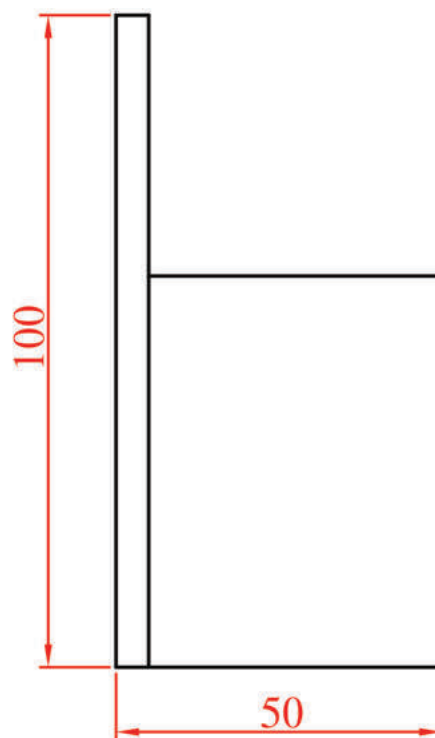
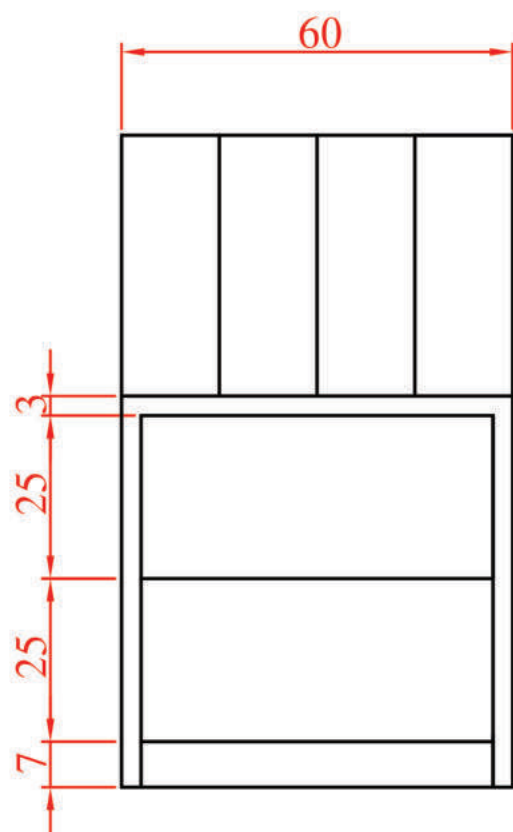
منظورًا السرير مزدوج.

ويعين الشكل الآتي المساقط الثلاث للسريـر مع الفرشة دون رسم الكمودينات الجانبية.



الحل:

ويبين الشكل الآتي المساقط الثلاثة للكمودينات مع الأبعاد.

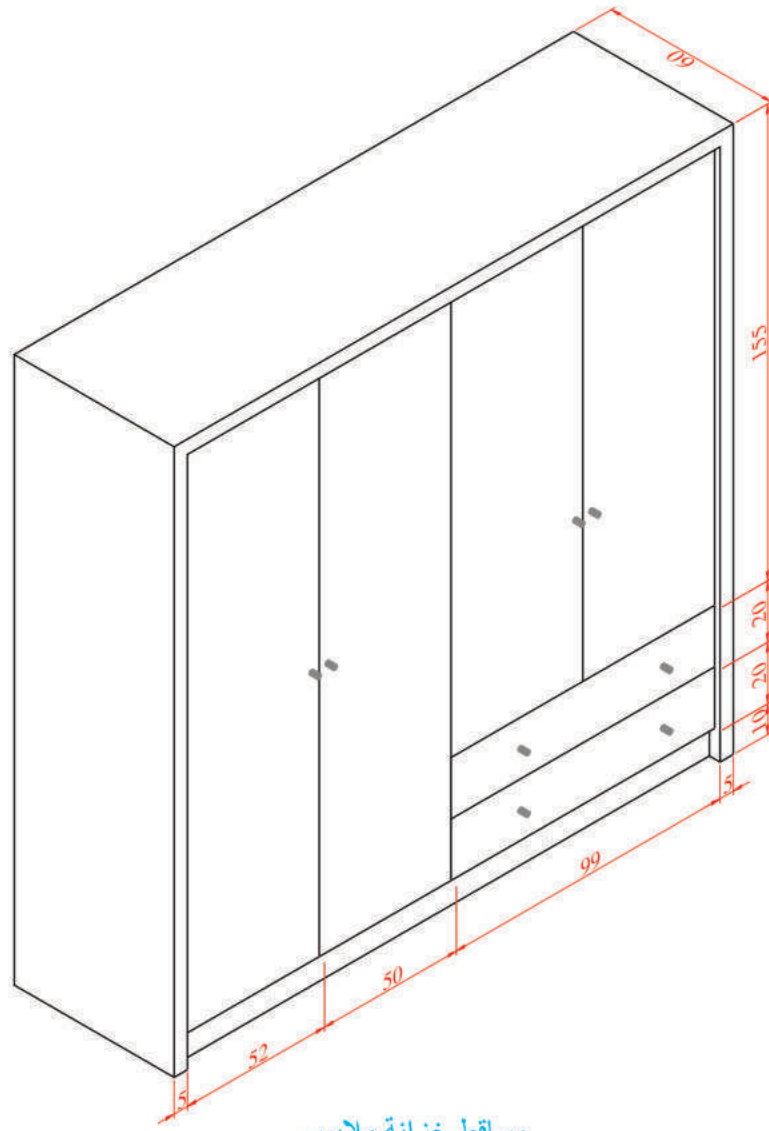




يبين الشكل الآتي منظورًا لخزانة ملابس حسب الأبعاد المبينة عليها بالسنتيمترات والمطلوب:

1- رسم المساقط الثلاثة للخزانة بمقياس رسم (1:10).

2- توزيع الأبعاد على الرسم الناتج.



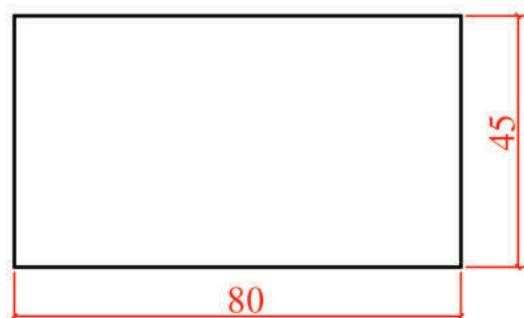
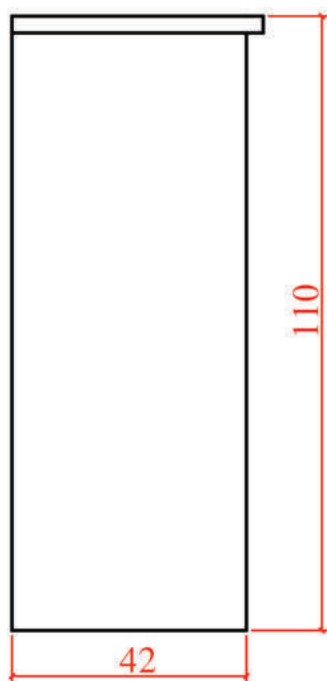
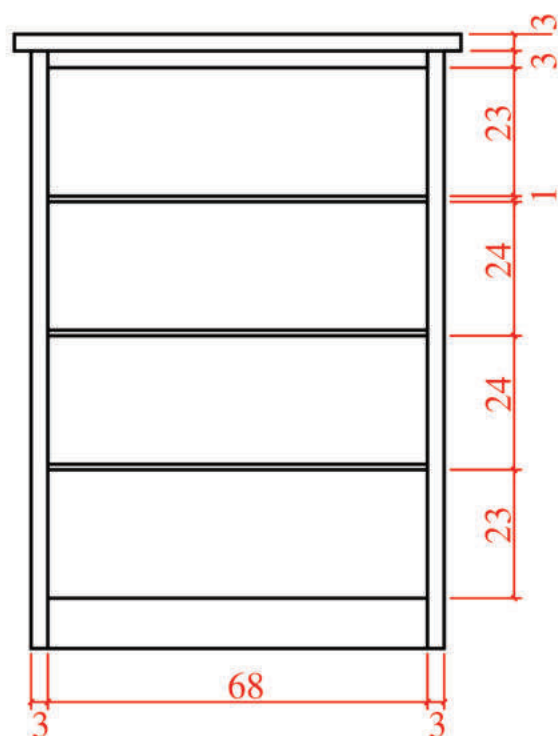
مساقط خزانة ملابس.

مثال (10)

يبين الشكل الآتي مساقط لوحدة جوارير مكونة من خمسة جوارير حسب الأبعاد المبينة عليها بالسنتيمترات والمطلوب:

1- رسم المنظور الأيزومتري بمقياس (1:10).

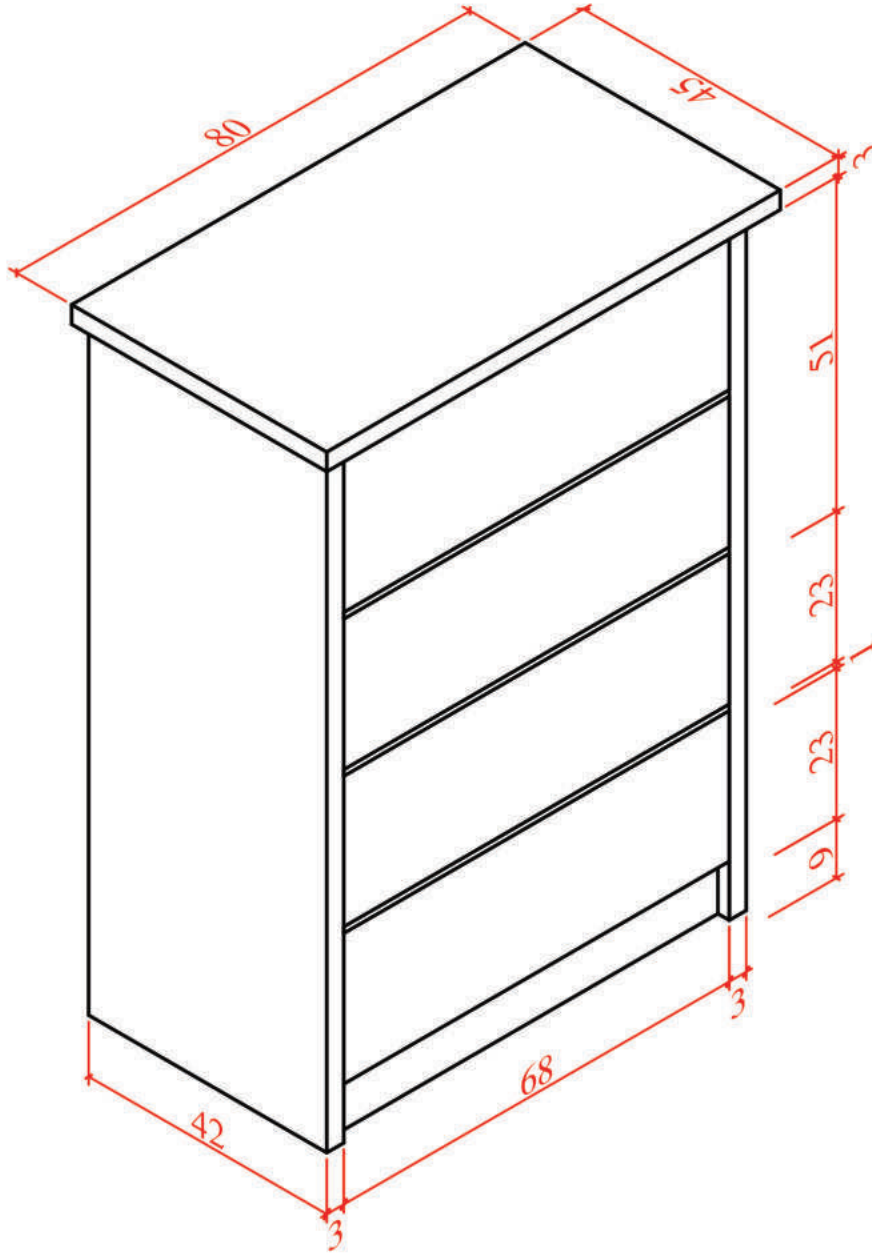
2- وضع الأبعاد على المنظور الناتج.



مساقط لخزانة جوارير.

الحل:

يبين الشكل الآتي منظورًا لخزانة جوارير.



ب - أثاث غرفة الطعام: يعد أثاثها مُكملاً لأثاث البيت، ويتكون من طاولات الطعام، وكراسي السفرة، والفضية ويبين الشكل (24-1) بعض تصاميم غرفة الطعام.



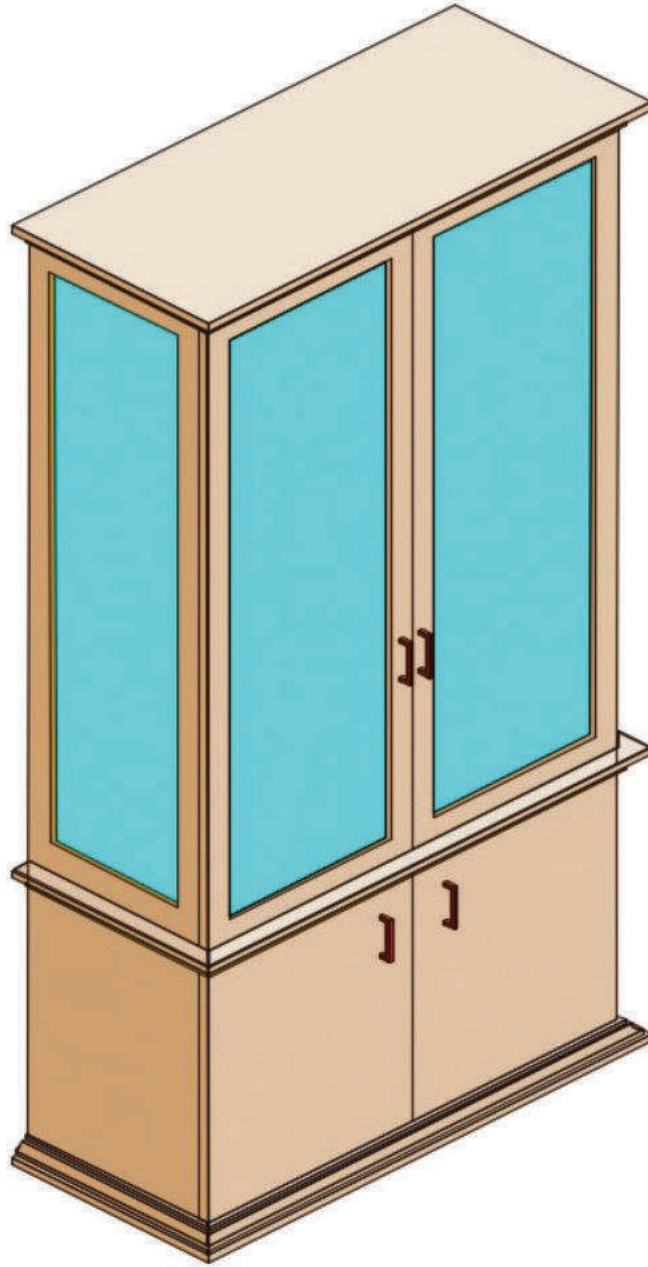
الشكل (24-1): بعض غرف الطعام.

مثال (11) رسم المساقط لفضية من المنظور.

يبين الشكل الآتي منظوراً لفضية تتكون من درفتين علويتين، إطارهما خشبي، عرضه (5) سم، ومن درفتين سفليتين من خشب اللاتيه مغطى بالقشرة، ارتفاع الخزانة السفلية (69) سم، والخزانة العلوية (152) سم، وعمقها (46) سم، وعرضها (104) سم، مع الكرانش، علماً أن عرض الكرانش (4) سم، وسُمكها (5) سم، وعرض الدرفات (48) سم.

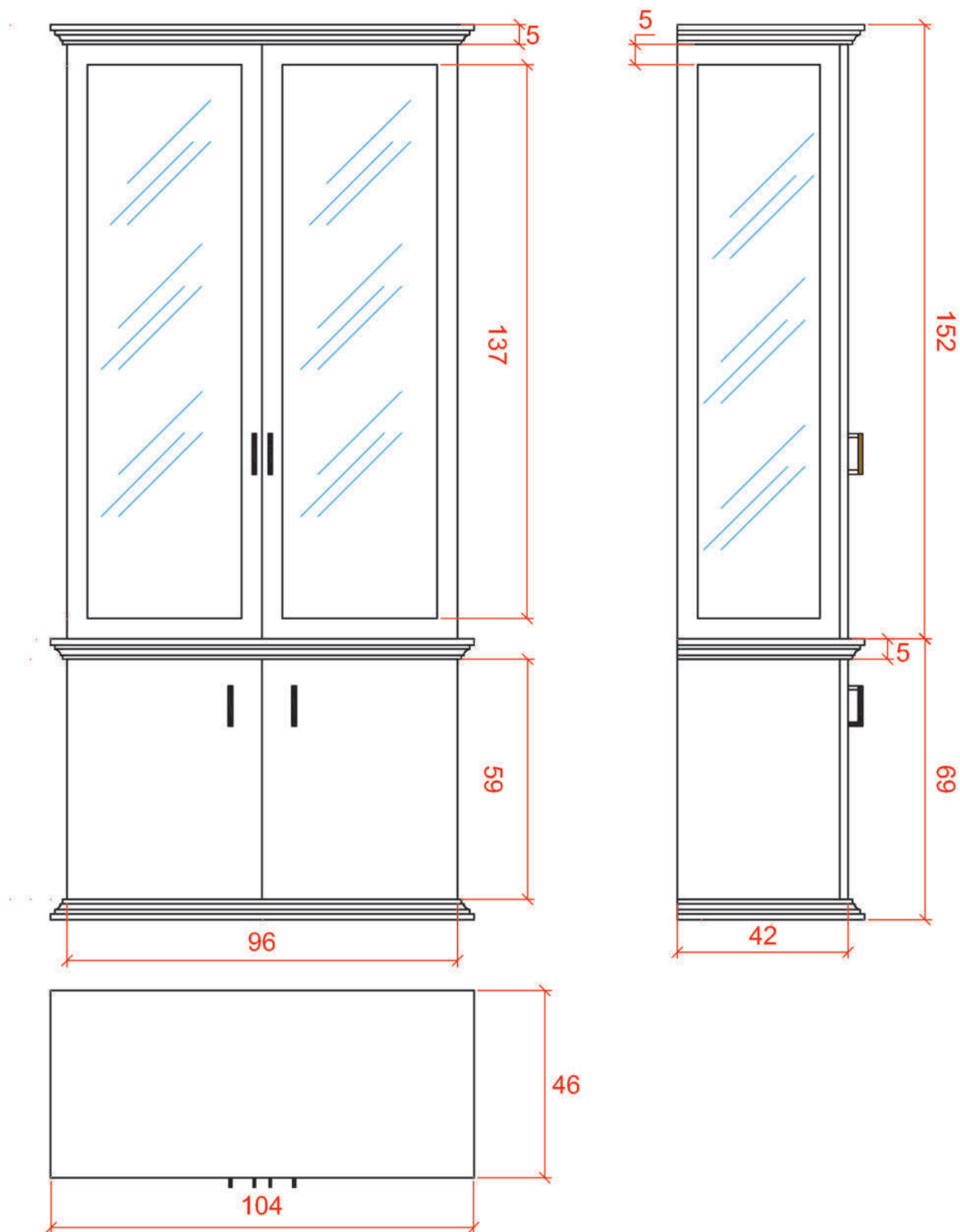
المطلوب:

1 - رسم المساقط الثلاثة بمقياس رسم (1:10).



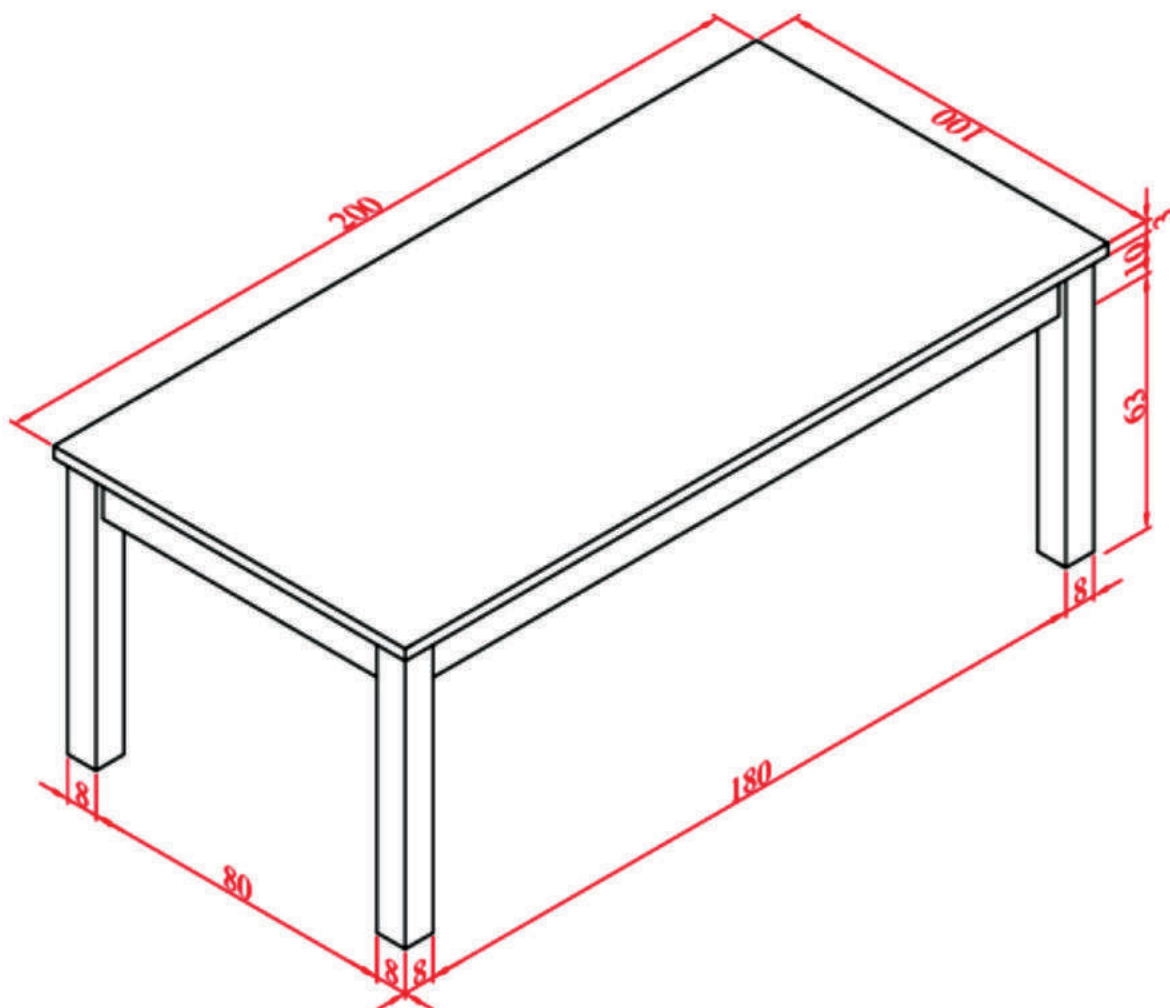
الحل:

يبين الشكل الآتي المساقط الثلاثة للفضية السابقة.



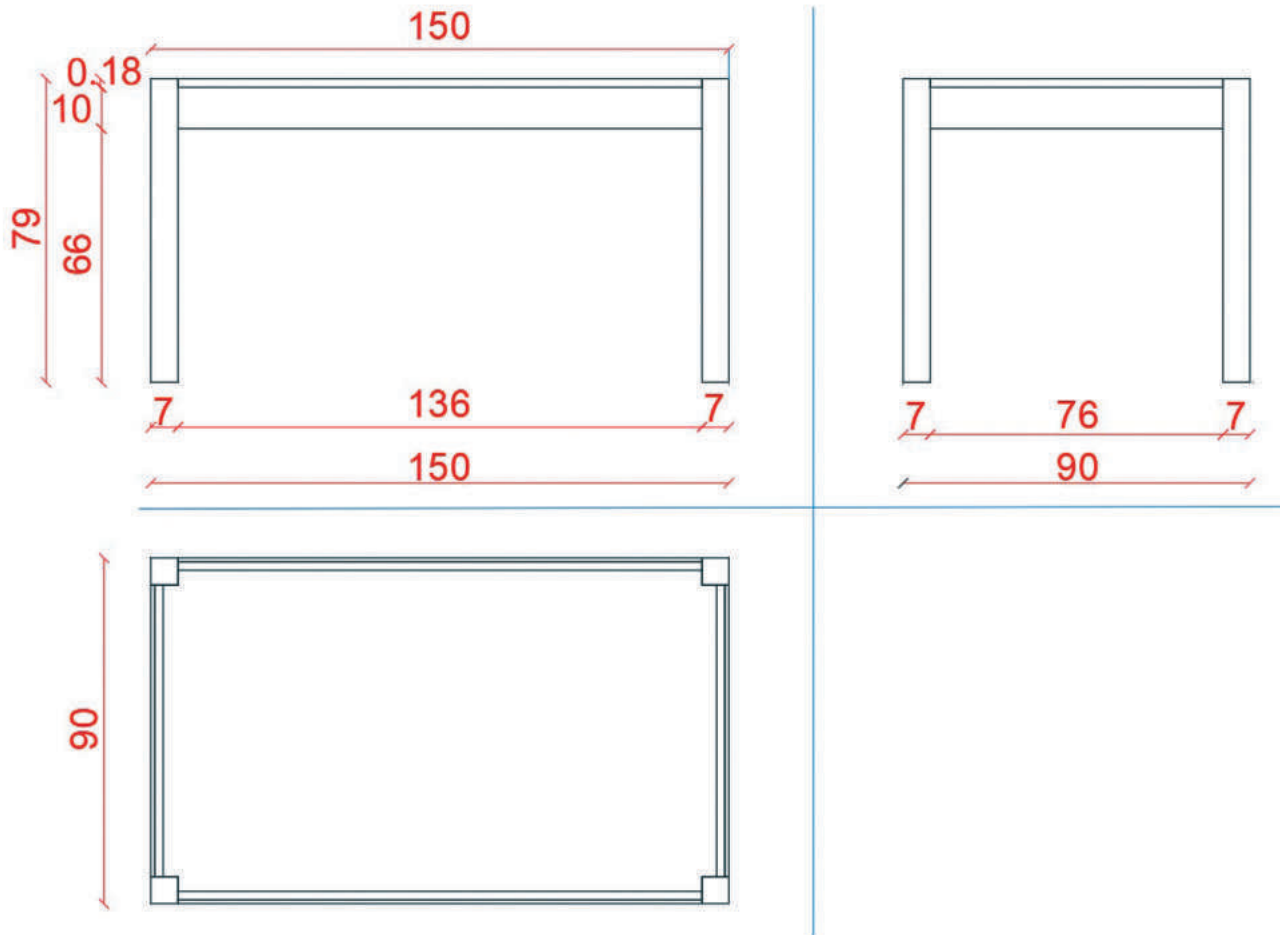
مثال (12)

يبين الشكل الآتي منظوراً لطاولة طعام، حسب القياسات المبينة عليها بالسنتيمترات والمطلوب رسم المساقط الثلاثة للطاولة بمقياس رسم (1:10) مع الأبعاد.



الحل:

يبين الشكل الآتي مساقط طاولة الطعام للمثال السابق.



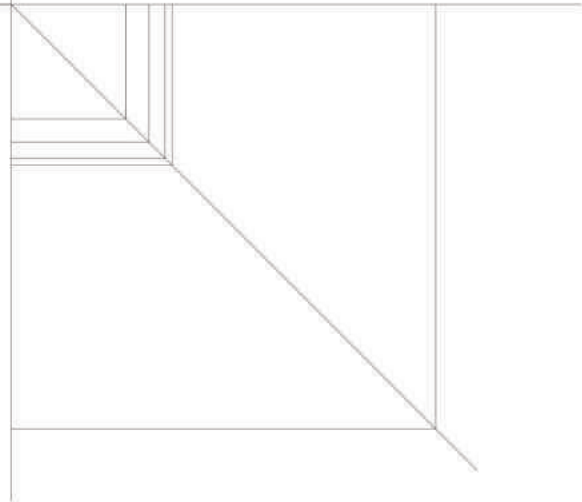
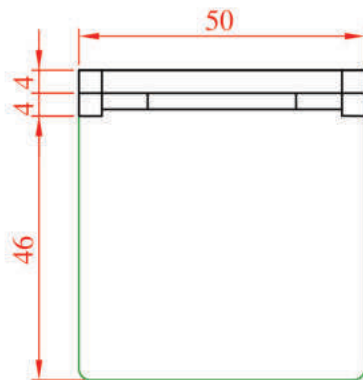
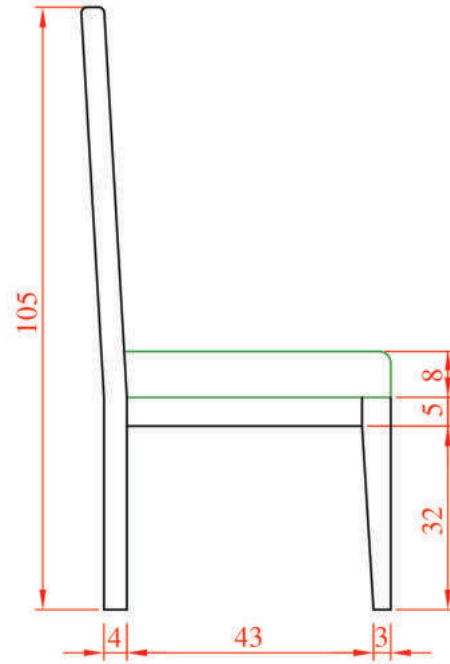
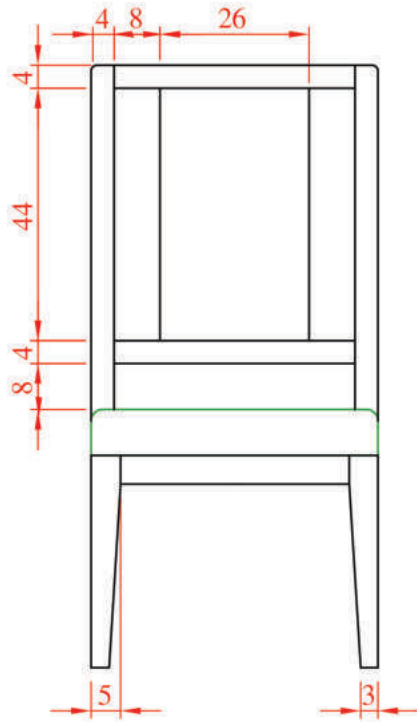
معلومة

قد تختلف أشكال كراسي السفرة،
فمنها ما يكون له أياد جانبية، وقد
تكون من دون ذلك.

يبين الشكل الآتي المساقط الثلاثة لكرسي سفرة.

المطلوب:

- 1 - رسم منظور لكرسي السفرة بمقياس رسم (1:10).
- 2 - إظهار الخامات المناسبة.



ج - أثاث غرفة المعيشة: تعد هذه الغرفة من أكثر الغرف أهمية واستخدامًا في المنزل، وتتكون من وحدة التلفاز، وطاولات الخدمة، والكنب بأشكاله المفرد والمزدوج والثلاثي والمتعدد، والكورنر، يوضح الشكل (1-25) بعض أجزاء غرفة المعيشة.



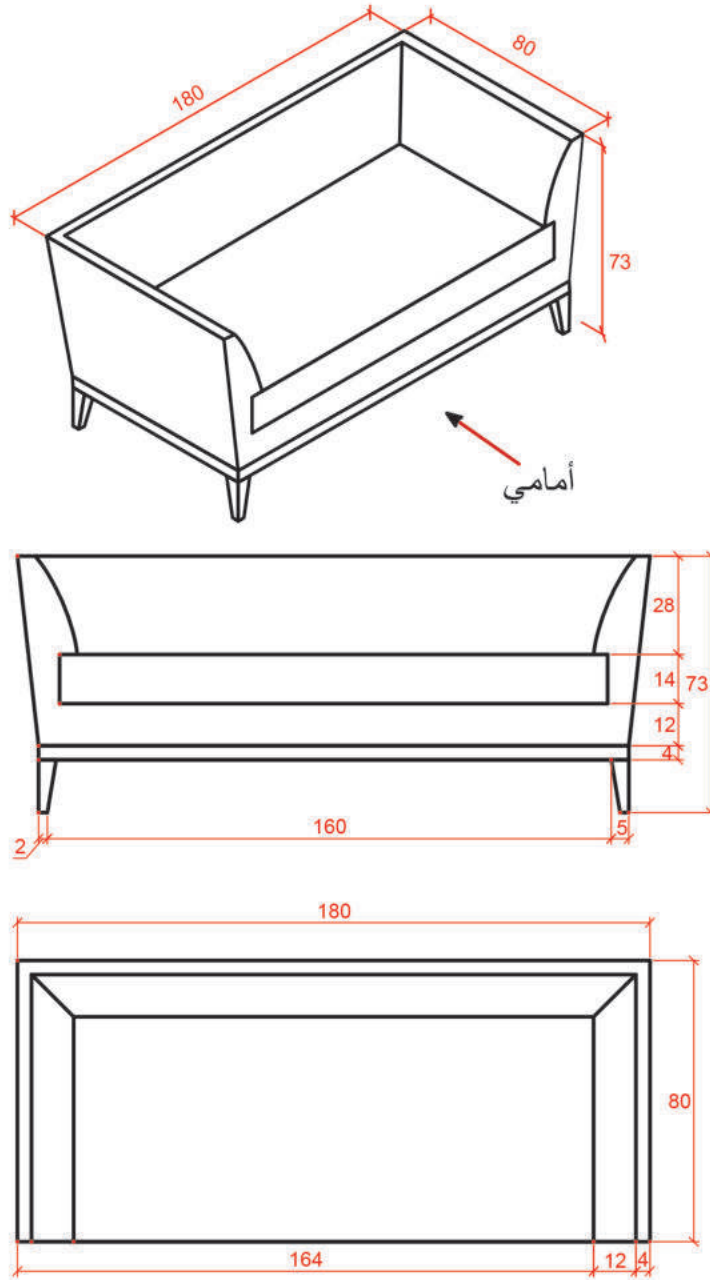
الشكل (1-25): بعض أثاث غرفة المعيشة.

يبين الشكل الآتي منظورًا والمسقطين الأمامي والأفقي لجنب مزدوج.

المطلوب:

1- رسم منظور الأيزومتري بمقياس رسم (1:20).

2- رسم المسقطين الأمامي والأفقي، واستنتاج المسقط الجانبي.

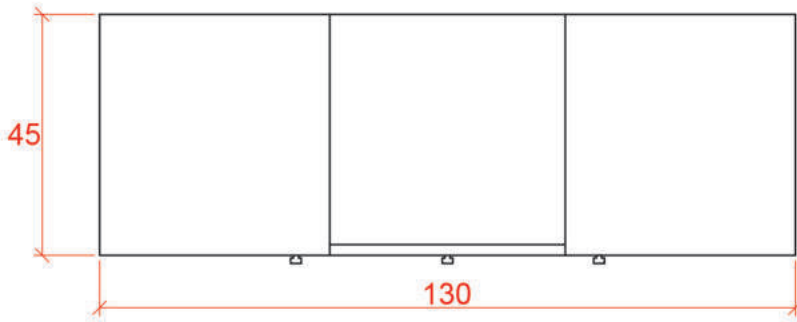
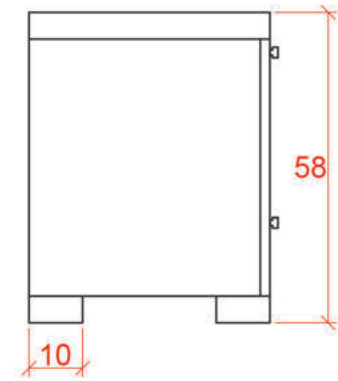
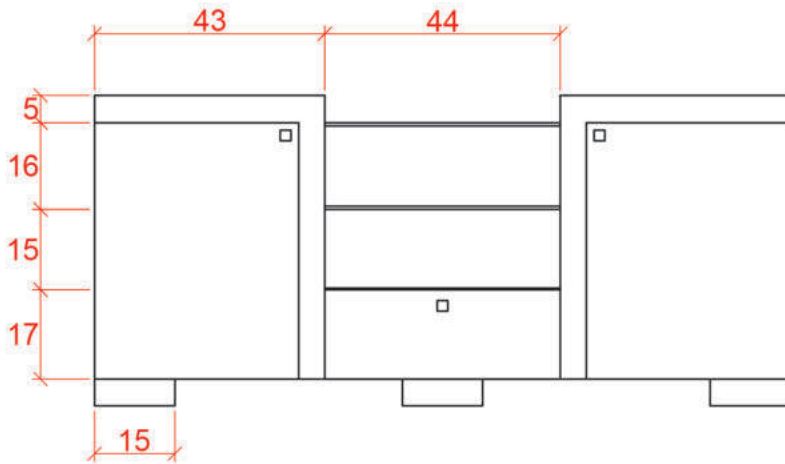




يبين الشكل الآتي وحدة تلفاز سفلية قياساتها بالسنتيمتر تتكون من درفتين، وجارور في المنتصف، ورفين من الزجاج سُمكه (6) مم.

المطلوب:

رسم منظور آيزومتري لوحدة التلفاز بمقياس رسم (1:10).



باستخدام برنامج الرسم الحاسوبي (AutoCAD).

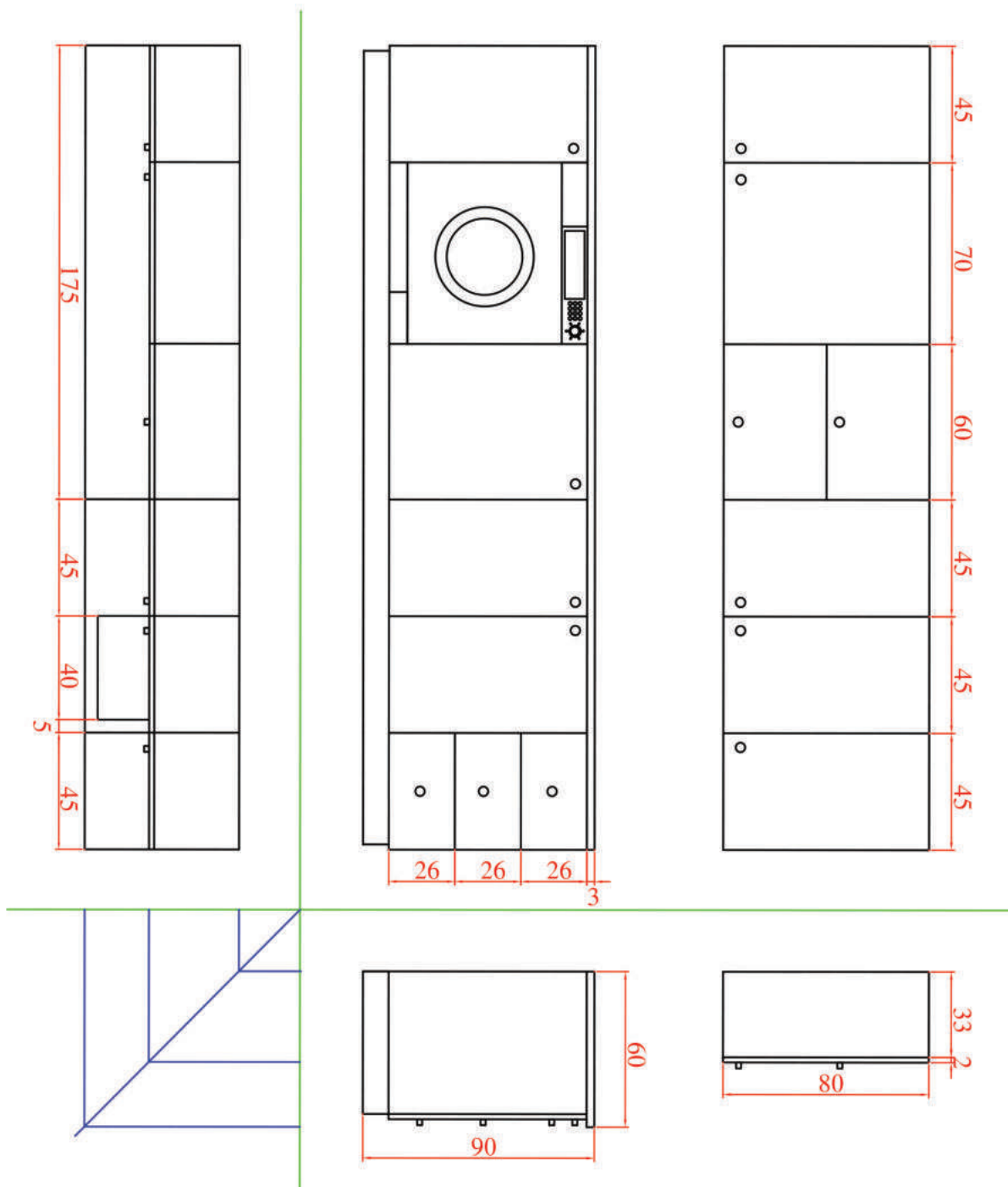
ارسم المسقط الأمامي لخزانة التلفاز في النشاط السابق، وارسم المساقط الأخرى والمنظور حسب المطلوب، ثم اعرض ما رسمته على زملائك ومعلمك.



مثال (13)

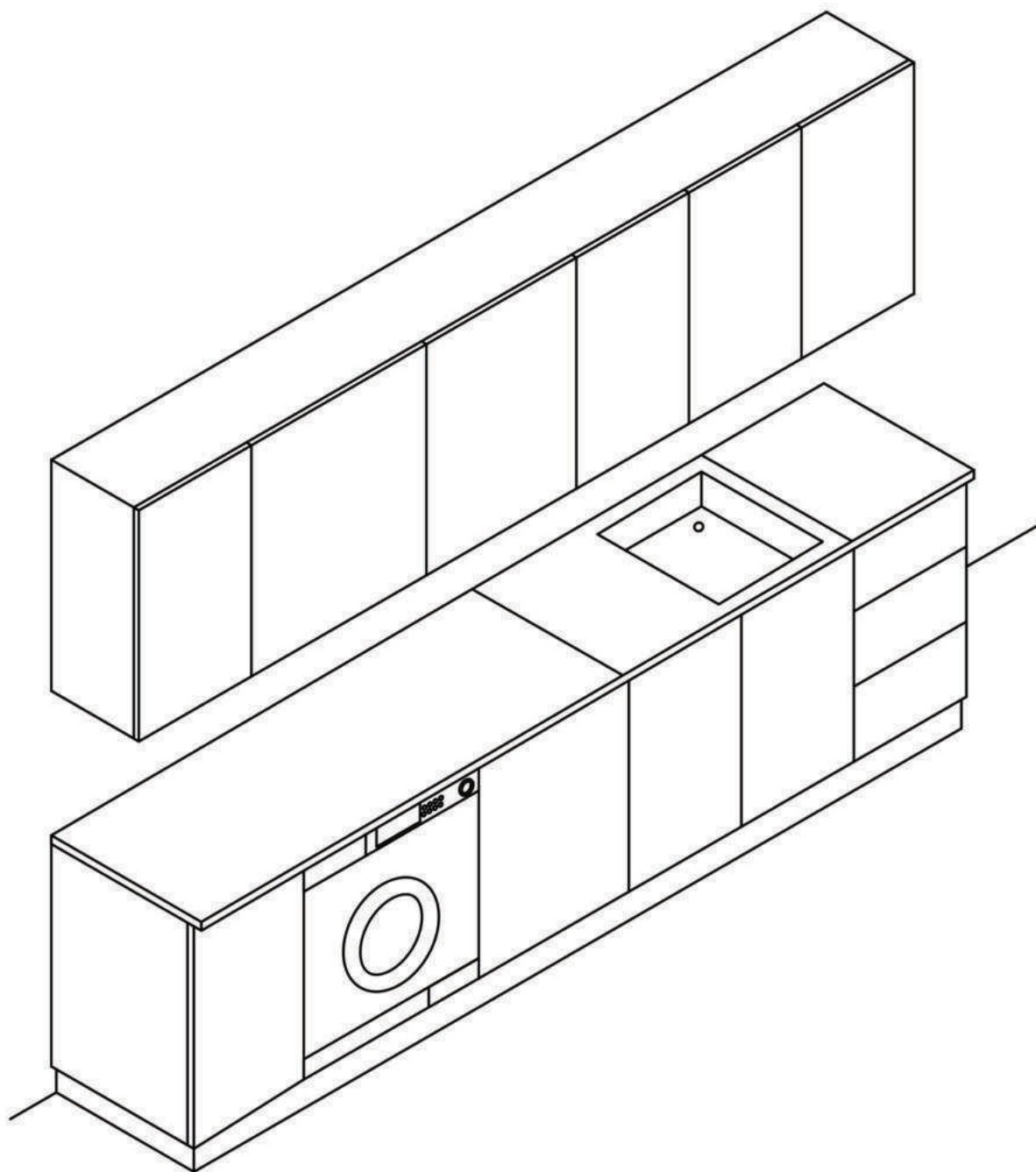
يبين الشكل الآتي المساقط الثلاثة لمطبخ مكون من خزائن علوية وخزائن سفلية على شكل حرف (I) والمطلوب:

1-رسم المنظور الأيزومتري للمطبخ بمقياس رسم (1:20).

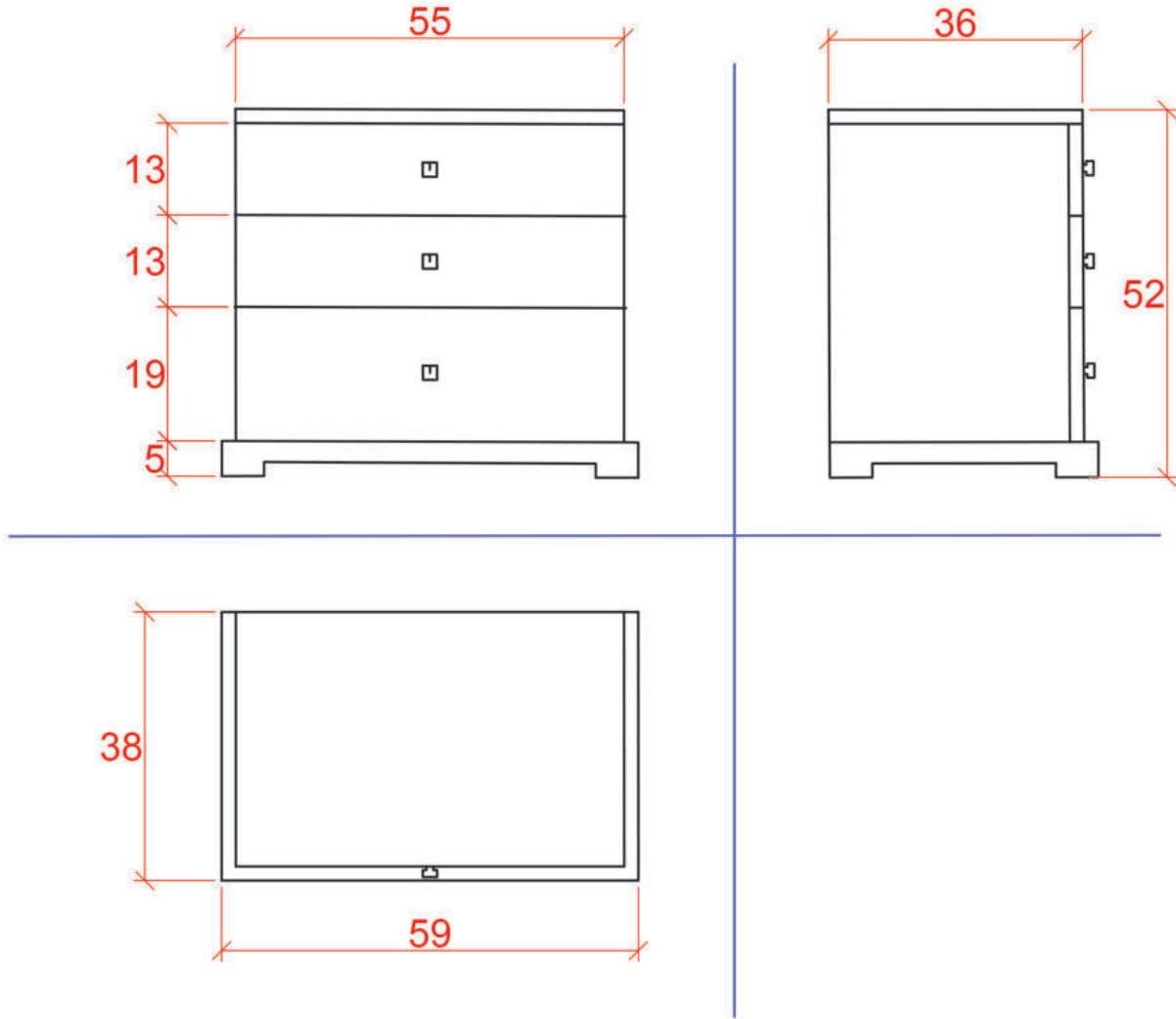


الحل:

يبين الشكل الآتي منظورًا للشكل السابق.



- 1- على ماذا تعتمد أسس اختيار الأثاث؟
- 2- يوضح الشكل الآتي المساقط الثلاثة لكومودينو، ارسم منظورها، بمقياس رسم (1:10).
 علماً أن بروز القاعدة من الأمام والجوانب بمقدار (3) سم.



المساقط الثلاثة كومودينو.



سادساً: الأبواب

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تتعرف أنواع الأبواب.
- تذكر أجزاء الأبواب.
- ترسم مساقط الأبواب وواجهاتها بالطريقة الصحيحة.

انظر وتساءل

استكشف

اقرأ وتعلم

الإثراء والتوسيع

القياس والتقويم



الخرائط المفاهيمية



• عند النظر إلى الشكل (26-1)، تجد اختلافًا في الأبواب، من حيث التصميم، والخامات، وطريقة تصنيعها، وأماكن الاستخدام. ما سبب هذه الاختلافات بين الأبواب؟



الشكل (26-1): أشكال مختلفة من الأبواب.

استكشف



- ناقش زملاءك في أنواع الأبواب الخشبية الموجودة في منزلك، أو التي تراها في مجتمعك المحلي من حيث الخامات الخشبية المصنوعة منها، مُفسَّرًا سبب الاختلاف بينهما، ولماذا الأبواب الداخلية تختلف عن الأبواب الخارجية.

تعد الأبواب من العناصر المكملة للبناء، وتختلف من حيث القياس، والشكل، والتصميم، حسب تصميم البناء، وتختلف الأبواب من حيث مواد صنعها، فمنها ما يصنع من الأخشاب الطبيعية أو الصناعية أو كليهما، أو من المعدن، أو اللدائن أو الزجاج، وتقسم الأبواب أربعة أقسام رئيسة من حيث المكان، والمكونات (طريقة التصنيع)، وعدد الدرفات والحركة، وتستخدم الأبواب في المحافظة على محتويات المبنى، وتنظيم حركة المرور، وعزل الصوت والحرارة، والتهوية، ونفاذ الضوء، وهناك أنواع تكون مقاومة للحريق. يوضح الشكل (27-1) بعض أشكال الأبواب الخشبية.



الشكل (27-1): بعض أشكال الأبواب.

هناك اختلافات كثيرة تميز الأبواب وتحدد شكلها واستخدامها، ومن تلك العناصر التي تحدد أنواع الأبواب:

1- الموقع

أ - الأبواب الداخلية: تستخدم داخل المباني لفصل الغرف الداخلية عن بعضها لتنظيم المرور والحركة، وتتميز بقلّة تكلفتها، وسهولة تنفيذها، وخفة وزنها، وبساطتها، وتصنع من الأخشاب اللينة والمصنعة، وتصنع أحياناً من الأخشاب الصلبة مرتفعة الثمن، وتكون درفة واحدة أو أكثر، انظر إلى الشكل (1-28).



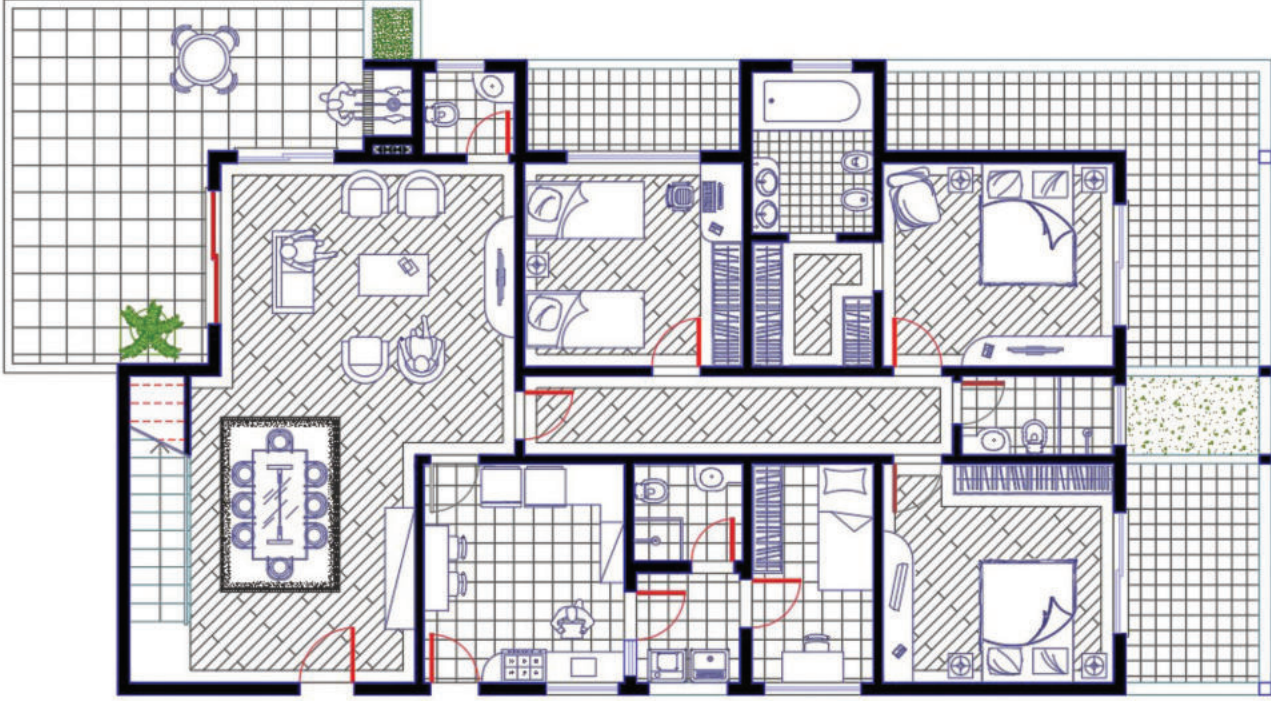
الشكل (1-28): بعض الأبواب الداخلية.

ب- الأبواب الخارجية: تستخدم في الفصل بين المبنى والمحيط الخارجي، وتتميز بصلابتها، وجمال تصميمها، وتكون درفة واحدة أو أكثر، وتصنع من المعدن أو من الأخشاب الطبيعية الصلبة، مثل: البلوط، والماهوجني، والتيك، والجوز وغيرها، ومنها أبواب الكبس أو الحشوات الخشبية والزجاجية. انظر إلى الشكل (1-29).



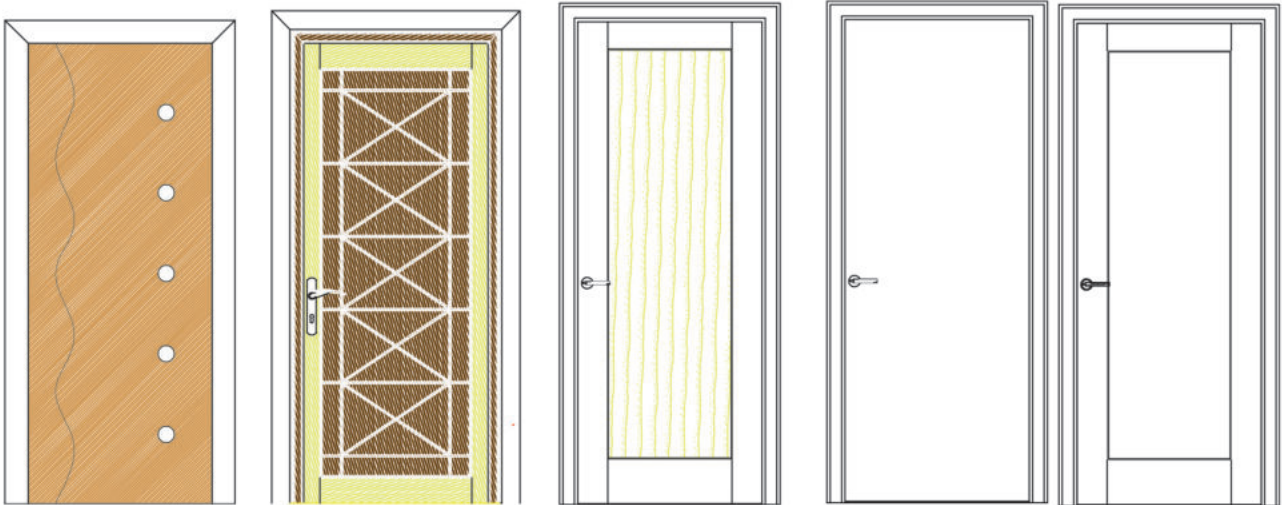
الشكل (1-29): بعض الأبواب الخارجية.

حدد من الشكل الآتي مواقع الأبواب الداخلية والخارجية.



2- التصنيع

أ - باب الكبس: من أكثر الأبواب شيوعاً داخل المباني، وتصنع من إطار مكون من قوائم وعوارض تجمع بوصلات نقر ولسان، وتصنع من أخشاب لينة، مثل (السويد)، أو صلبة، مثل: (البلوط أو الماهوجني)، وتغطي بطبقة من المعاكس، ويحتوي حشوات خشبية تكون غالباً من الأخشاب الطبيعية اللينة، ويبين الشكل (30-1) بعض أشكال باب الكبس.



الشكل (30-1) بعض أشكال أبواب الكبس.

تختلف أجزاء الباب باختلاف حركته وتصميمه، إلا أن هناك أجزاء رئيسة لأكثر الأبواب شيوعاً، أبواب الكبس وأبواب الحشو، وهي: الحلق، والدرفات، والكشفات، والمرد، والبيش، والتمتمات.

- أجزاء باب الكبس (Parts of a Door)

1. الحلق: يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسة، قائمتين، وعارضة أفقية، يصنع من الأخشاب اللينة أو الصلبة، ويزيد عرضه على سُمْك الجدار بمقدار (3-4) سم، وفرزته بسُمْك درفة الباب، وبعرض (10-12) مم، ويكون سُمْك الحلق غالباً (5) سم.

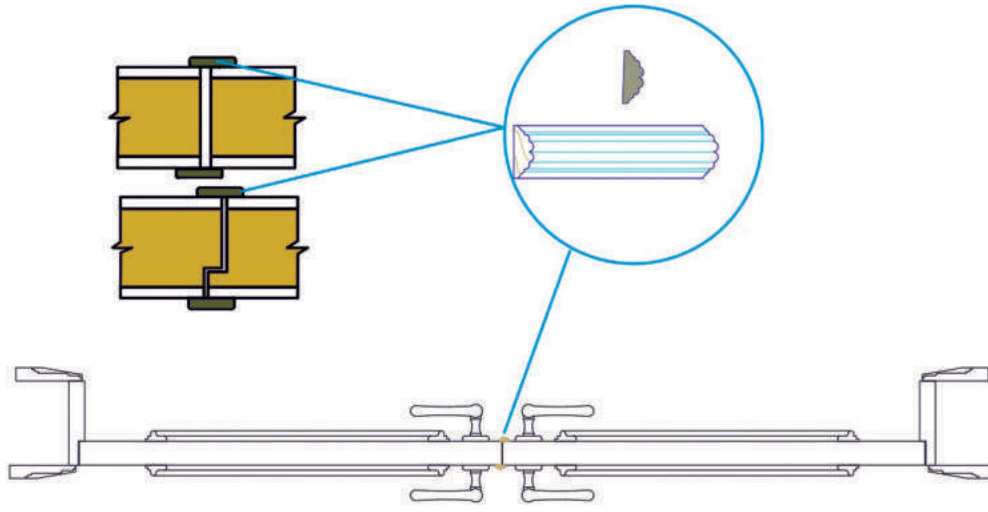
2. الدرفة: تصنع درفات باب الكبس بأكثر من طريقة، فمنها ما يتكون من إطار من خشب السويد عرضه من (9-10) سم، يحتوي حشوات من الخشب الأبيض، تثبت داخل مجرى القوائم للدرفة، عرضها من (3-2) سم، وسُمْكها سُمْك الدرفة دون ألواح التغطية، وتغطي الشرائح بلوحين من الخشب المعاكس سُمْكها (4-5) مم، تثبت على فرز الإطار بعرض (1-1.5) سم، وبسُمْك لوح التغطية، ويغطي الفاصل بين الإطار والمعاكس بوساطة بيشة خشبية مبرومة مقطعتها (1×2) سم، ومنها ما يتكون من قوائم عرضها (6-10) سم، وسُمْكها (3-4) سم، وداخله حشوات توزع توزيعاً مناسباً وتغطي بلوحين سُمْك اللوح (4-5) مم، وتقطط بقشاط من الخشب الصلب سمكه (1.5-2.5) سم، والجدير أن جمع أطر الدرفات يكون بالوصلات المذكورة آنفاً، ويمكن تغيير ألواح المعاكس بوساطة ألواح (MDF) المغطاة بالقشرة، واستبدال الأخشاب الصلبة بالأطر، لدهنها دهاناً شفافاً وزيادة جمالها.

3. الكشفة: تصنع من الأخشاب الطبيعية أو المصنعة، وتكون غالباً من نوع الخشب نفسه المستخدم في الحلق والدرفة، ويختلف مقطوعها بأشكال عدة، مثل المسلوب والمستطيل، مشكلة بزخارف في تغطية الفاصل بين الجدار والحلق، عرضها (6-8) سم، وسُمْكها (1-2) سم، تثبت بالحلق ببراعي أو مسامير، ومنها ما يثبت بوساطة فرزة بمنصف الحلق، يكون مقطوعها حرف (L).

4. المرد: قطعة خشبية عرضها (3.5-4.5) سم وسُمْكها (1.5-2.5) سم مبرومة أو مشكلة على طول الدرفة، تستخدم في تغطيه الفاصل بين أبواب متعددة الدرفات، تثبت إحداها داخلياً والأخرى خارجياً بالبراعي أو المسامير. يوضح الشكل (1-31) موضع المرد.

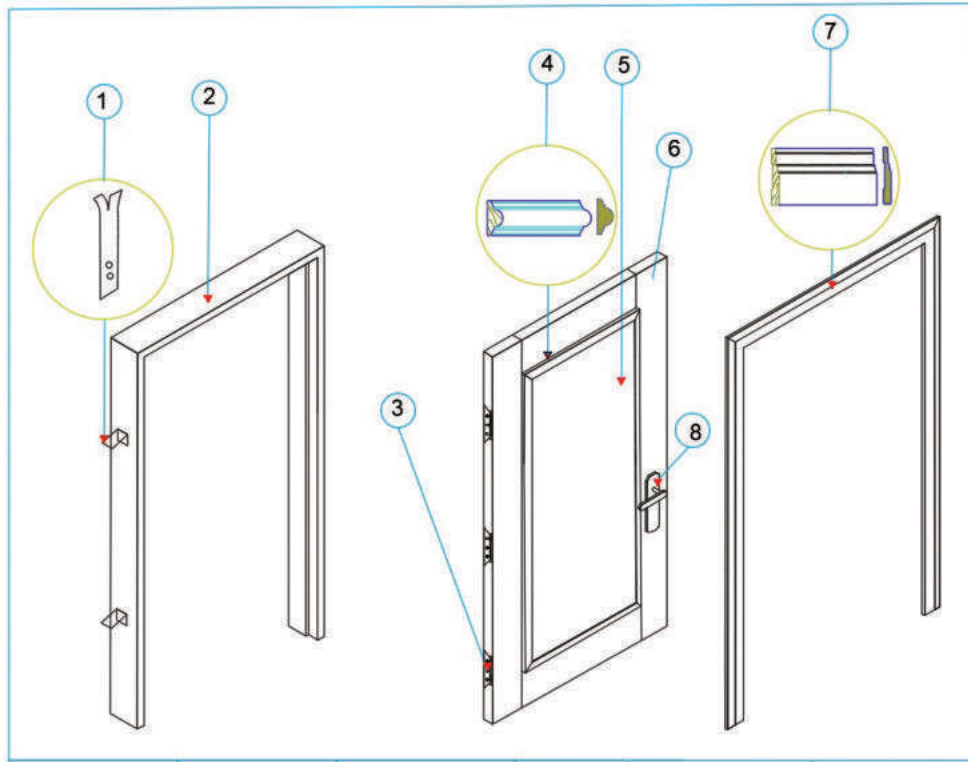
5. البيشة: شرائح خشبية عرضها (2) سم، سُمْكها (2-3) سم، تستعمل لتثبيت الزجاج والأخشاب في درفات الحشوات وتغطية الفواصل بين الإطار والألواح في أبواب الكبس.

6. التتممات: مجموعة من الإكسسوارات كالزرافيل بأشكالها، والمقابض، والجسور، والسكك في الأبواب المنزلقة.



الشكل (31-1): موضع المرد.

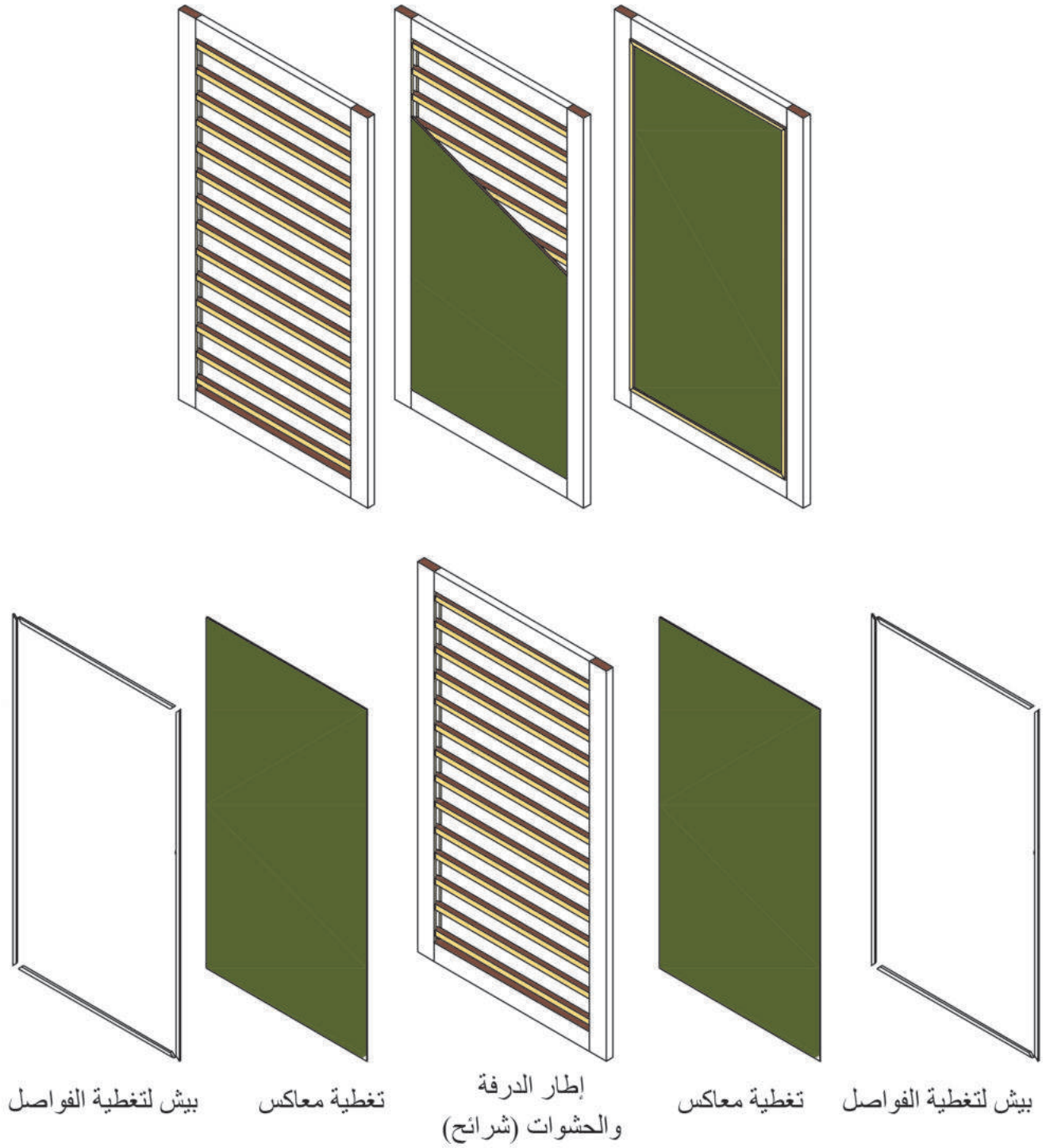
ويبين الشكل (32-1) أجزاء باب الكبس.



1- كانة معدنية	2- حلق	3- فصالة	4- ببشة
5- لوح معاكس	6- قائم الدرفة	7- كشفة	8- زرفيل

الشكل (32-1): أجزاء باب الكبس.

يبين الشكل (33-1) مكونات باب الكبس.



الشكل (33-1): مكونات باب الكبس

والشكل (34-1) يوضح مسقطاً وواجهة أمامية لباب كبس، هل تستطيع أن تحدد الفرق بينهما؟



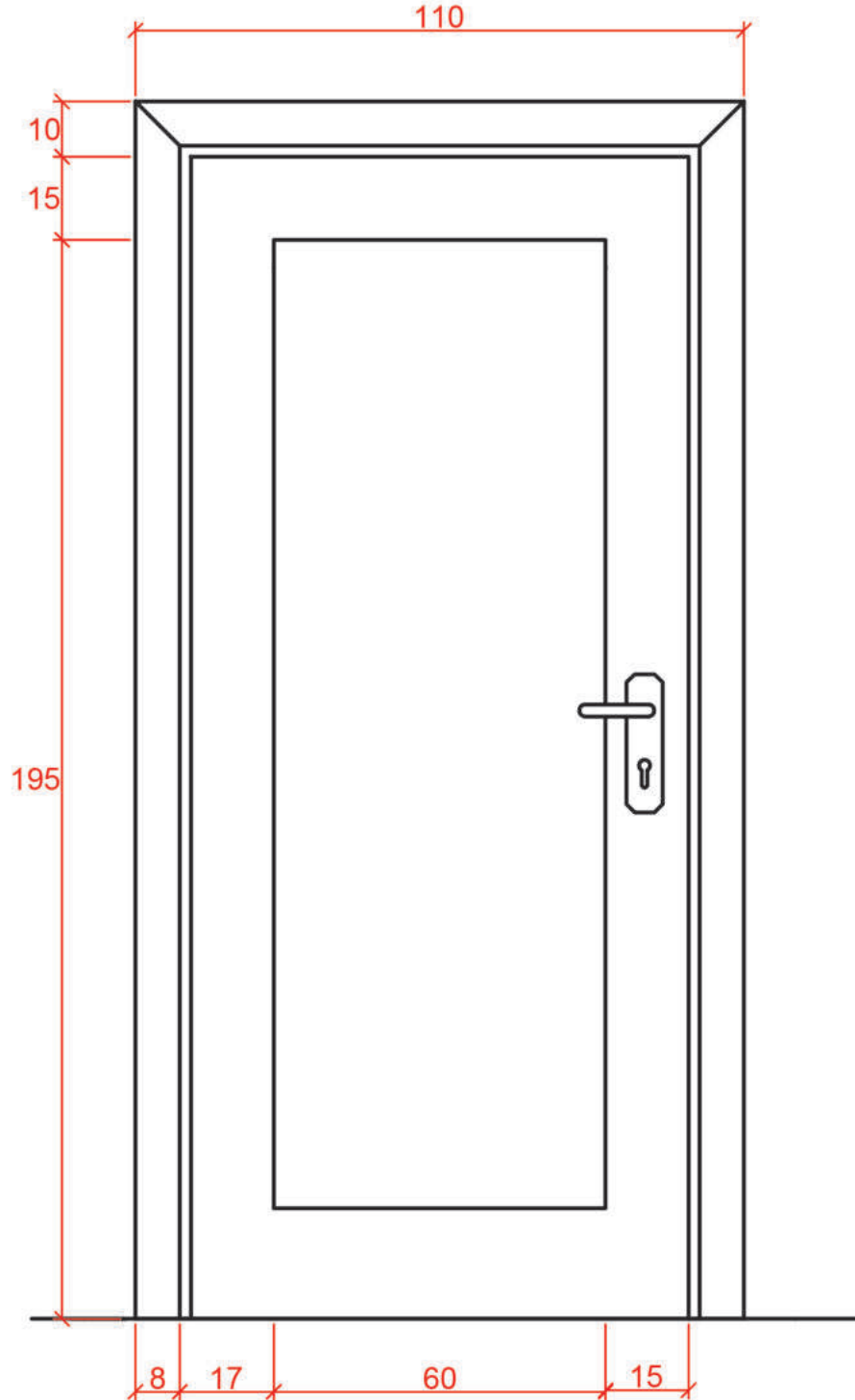
الشكل (34-1): مسقط وواجهة أمامية لباب الكبس.

تمرين (11)

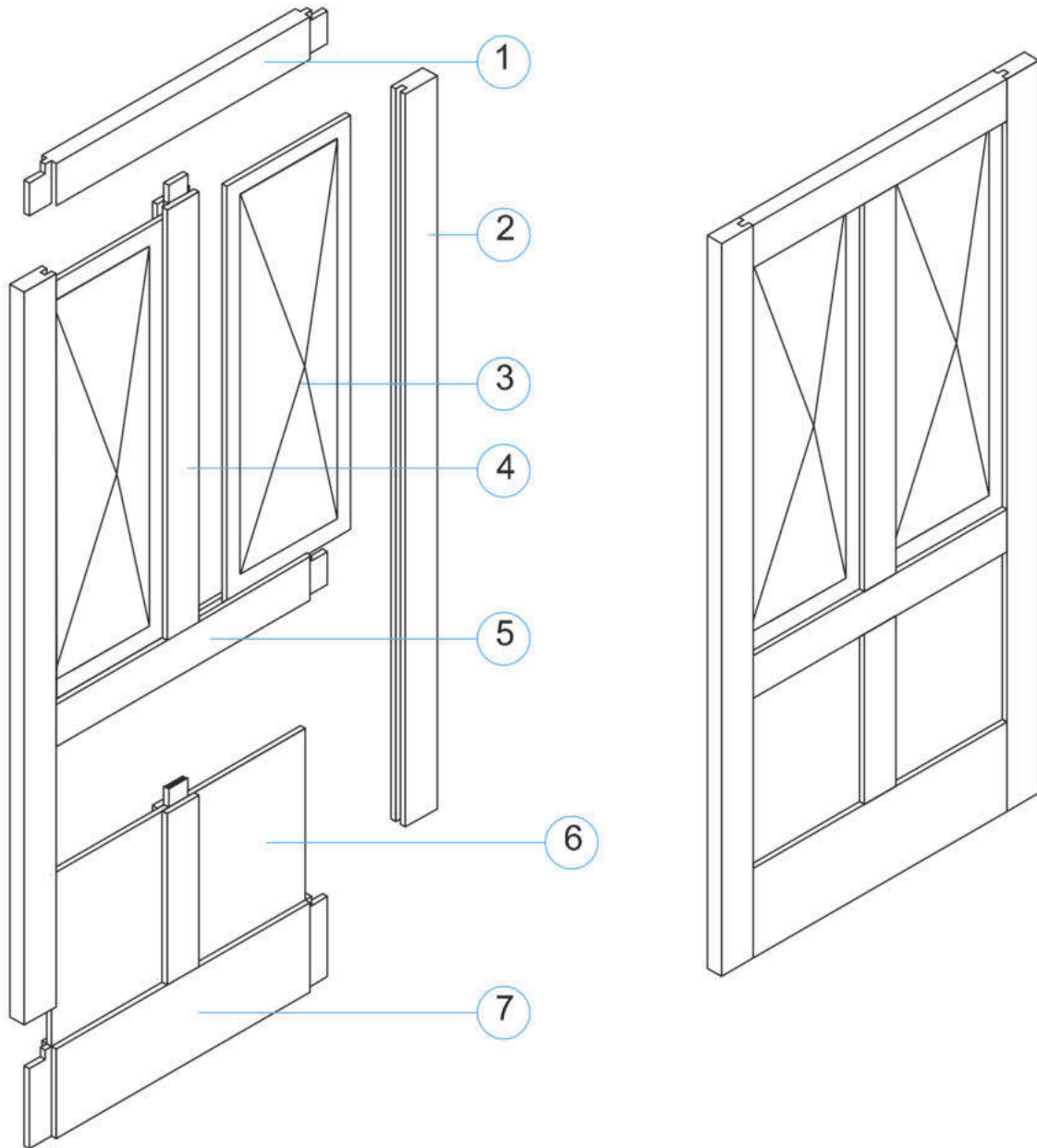
يبين الشكل الآتي المسقط الأمامي لباب كبس.

المطلوب:

- ارسم المسقط الأمامي بمقياس رسم (1:20).



ب- باب الحشو: تستخدم أبواب الحشو في مداخل الشقق والمساكن وبعض الغرف الداخلية، وهي أكثر جمالية من أبواب الكبس، تصنع من الأخشاب الصلبة، وهي مكونة من أجزاء باب الكبس نفسها، من حيث الحلق، والكشفات، والبیش، والمرد، والمتممات، إلا أن الاختلاف يكون في الدرفة، حيث تُجمع من عدة قطع خشبية طويلة وعرضية وتحصر داخلها قطع أخرى (الحشوات)، وتكون إما من الأخشاب الطبيعية وإما المصنعة وإما الزجاج، والشكل (1-35) يوضح أجزاء باب الحشو.



7	6	5	4	3	2	1
عارضة سفلية	حشوة خشبية	عارضة وسطية	قائم وسطي	حشوة خشبية هرمية	قائم الدرفة	عارضة علوية

الشكل (1-35): أجزاء باب الحشو.

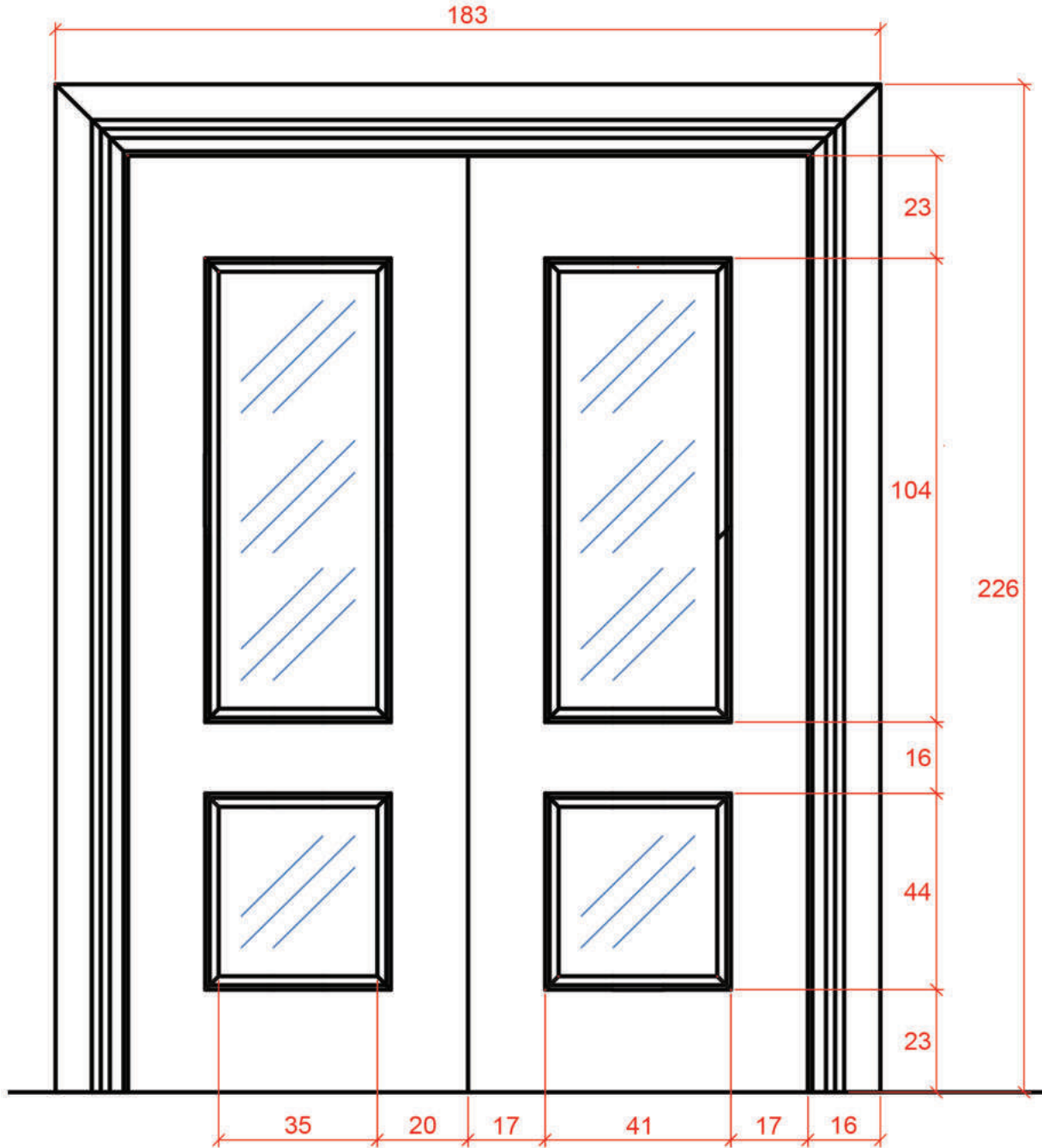
تمرين (12)

الشكل يوضح مسقطاً أمامياً لباب حشو ذي درفتين يحتوي حشوات زجاجية.

المطلوب:

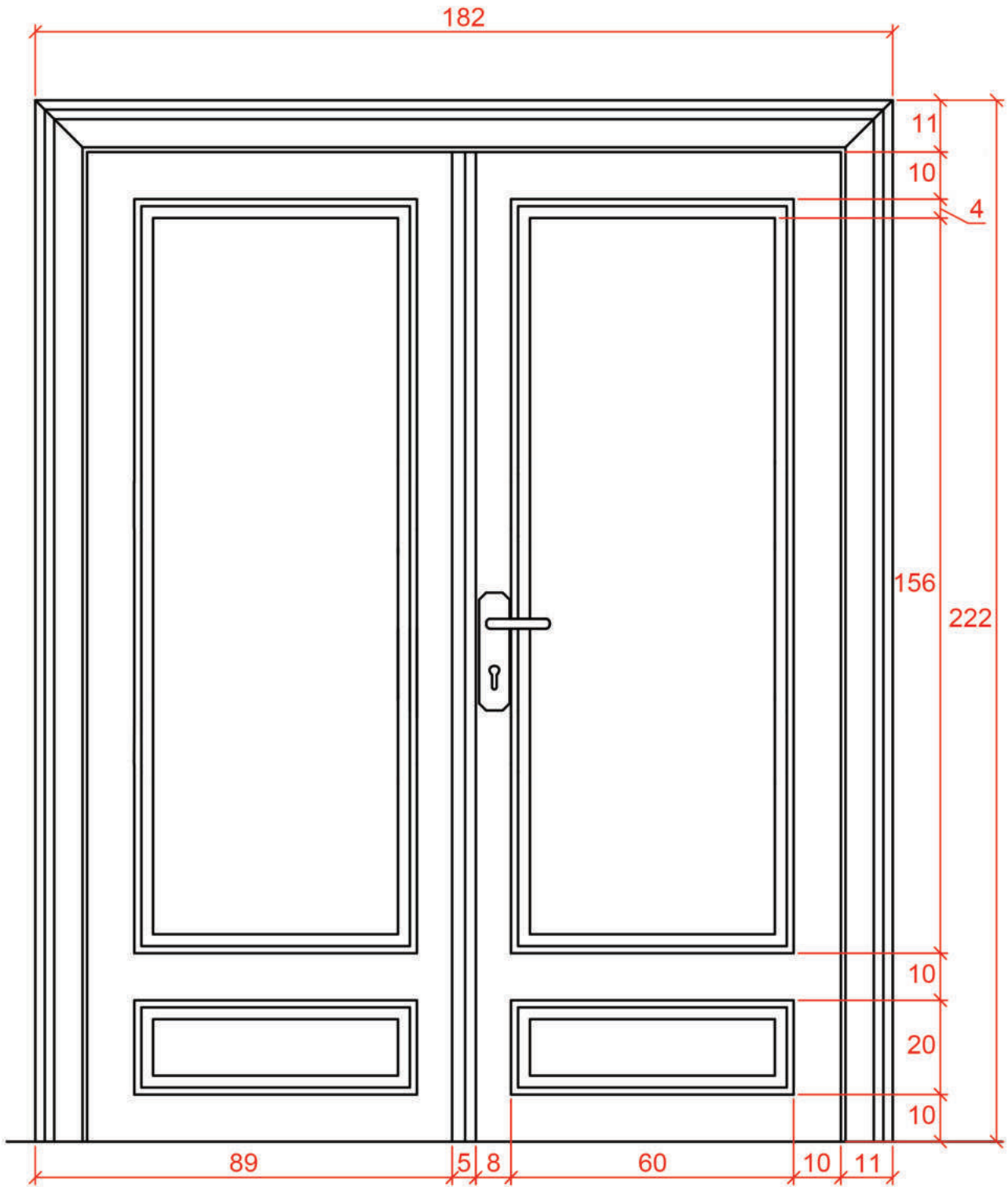
1- ارسم الباب بمقياس (1:20).

2- حدد الأجزاء الرئيسية لباب الحشو.



الشكل (1-38): مسقط أمامي لباب حشو.

ويبين الشكل (36-1) مسقطاً أمامياً لباب حشو بدرفتين يحتوي حشوات خشبية.



الشكل (36-1): مسقط أمامي لباب حشو يحتوي حشوات خشبية.

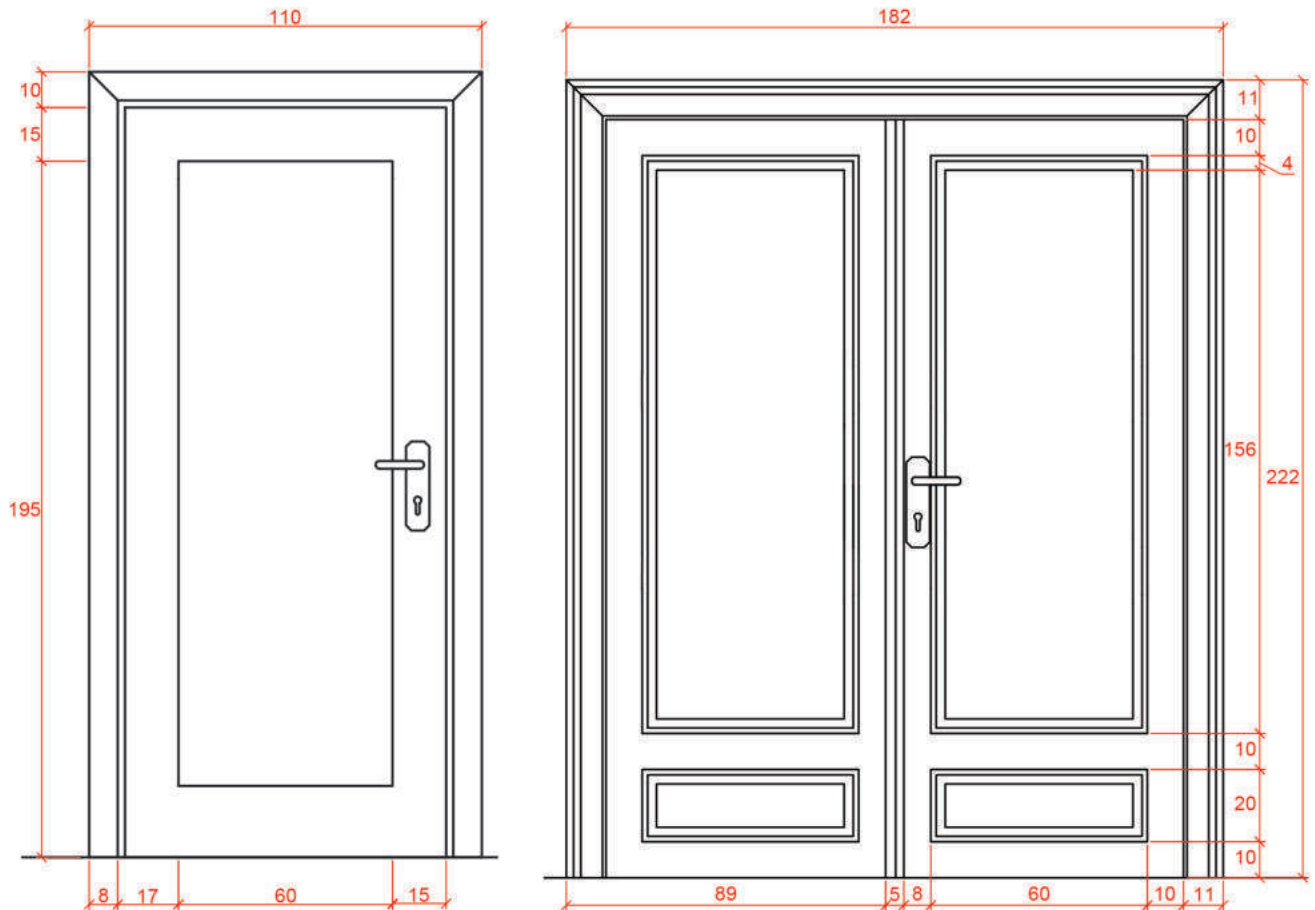
تصفح المواقع الإلكترونية للشركات المصنعة للأبواب، وابحث عن عناصر أخرى
تُحدد أنواع الأبواب، ابحث عن هذه الأنواع واكتب تقريرًا موضِّحًا بالصور،
واعرضه على معلمك وزملائك.

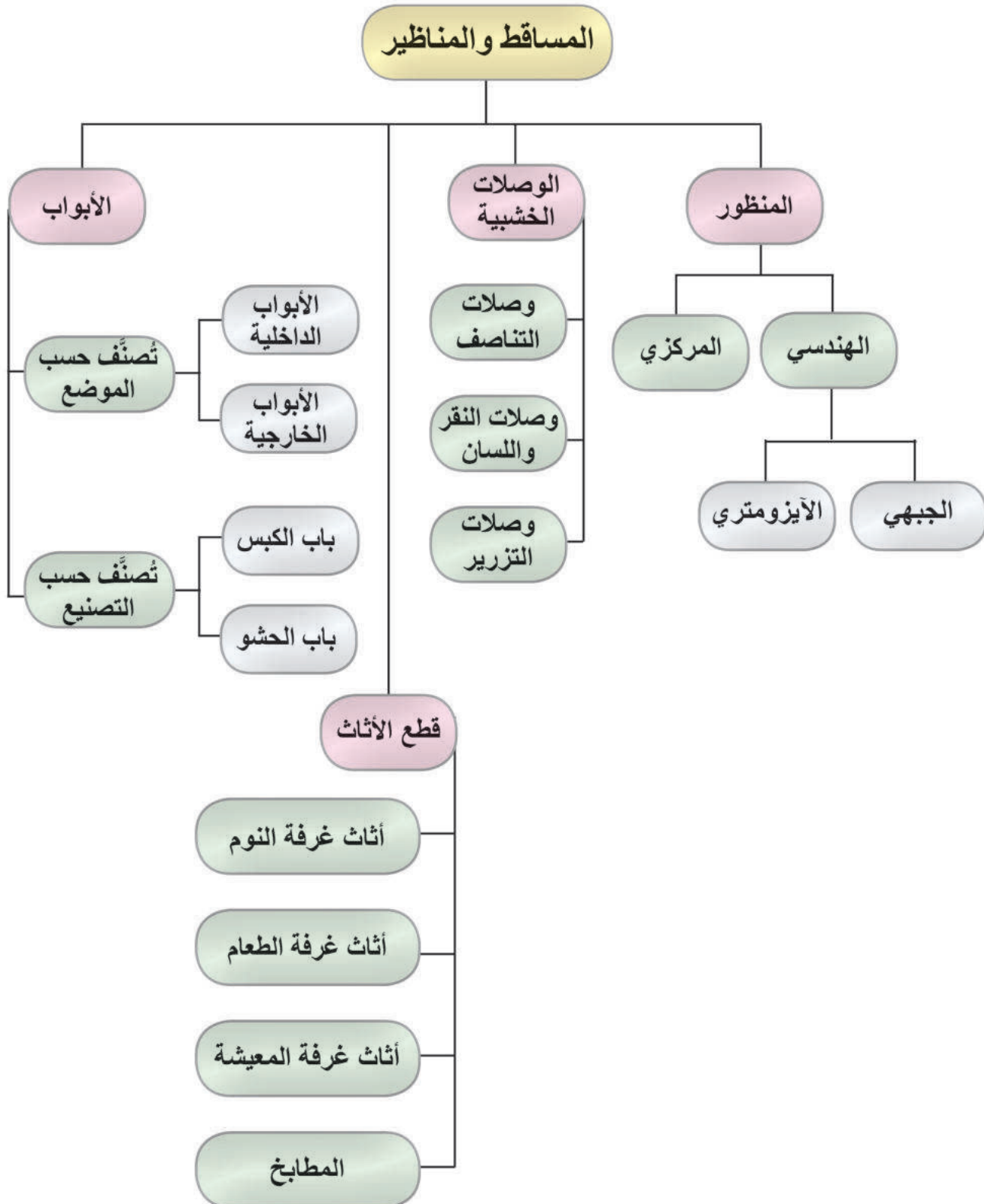


القياس والتقويم



- 1- اذكر أنواع الأبواب من حيث الموقع، مبيِّنًا استخدام كل منها.
- 2- حدد الأجزاء الرئيسية للباب.
- 3- قارن بين الكشفة والمرد من حيث: الاستخدام ومكان التثبيت.
- 4- ارسم المسقط الأمامي للأشكال الآتية بمقياس رسم (1:20).







أسئلة الوحدة

1- عرف المصطلحات الآتية:

أ- المنظور ب- المنظور المركزي ج- المنظور الأكسنومتري د- الإسقاط

2- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

(1) قطعة خشبية عرضها (3.5 - 4.5) سم، وسُمُكها (2 - 1.5) سم، مبرومة أو مشكلة على طول الدرفة:

أ- المرد ب- البيشة ج- الحلق د- الكشفة

(2) تستخدم في تغطيه الفاصل بين الجدار والحلق، عرضها (6-8) سم، وسُمُكها (1-2) سم، تثبت بالحلق

ببراغي أو مسامير:

أ- المرد ب- البيشة ج- الحلق د- الكشفة

(3) هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بإمالتها (30) درجة على الأفقي لمستوى الإسقاط، ثم ينظر إليها

بزاوية (30) درجة من الأعلى:

أ- المنظور ب- المنظور المركزي ج- المنظور الأيزومتري د- الإسقاط

(4) يرسم الوجه الأمامي بأطواله الحقيقية، أما الوجهان الآخران، فترسم خطوطهما بأطوالها الحقيقية،

مائلة بزاوية (30) درجة للخلف:

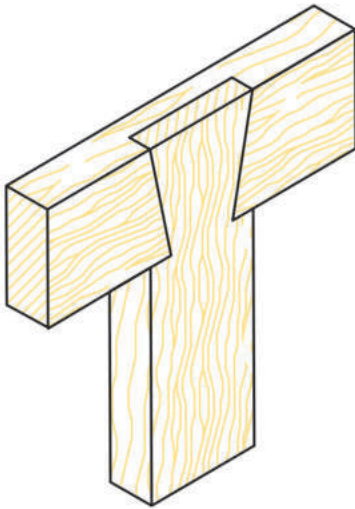
أ - المنظور الجبهي الطويل ب- المنظور الجبهي القصير

ج- المنظور الأيزومتري د - المنظور المركزي

(5) هي من أكثر الوصلات استخداماً في تجميع قطع الأثاث؛ لأنها تمتاز بكثرة أنواعها، وقوة تماسكها

إذا نُفِّذت بطريقة صحيحة:

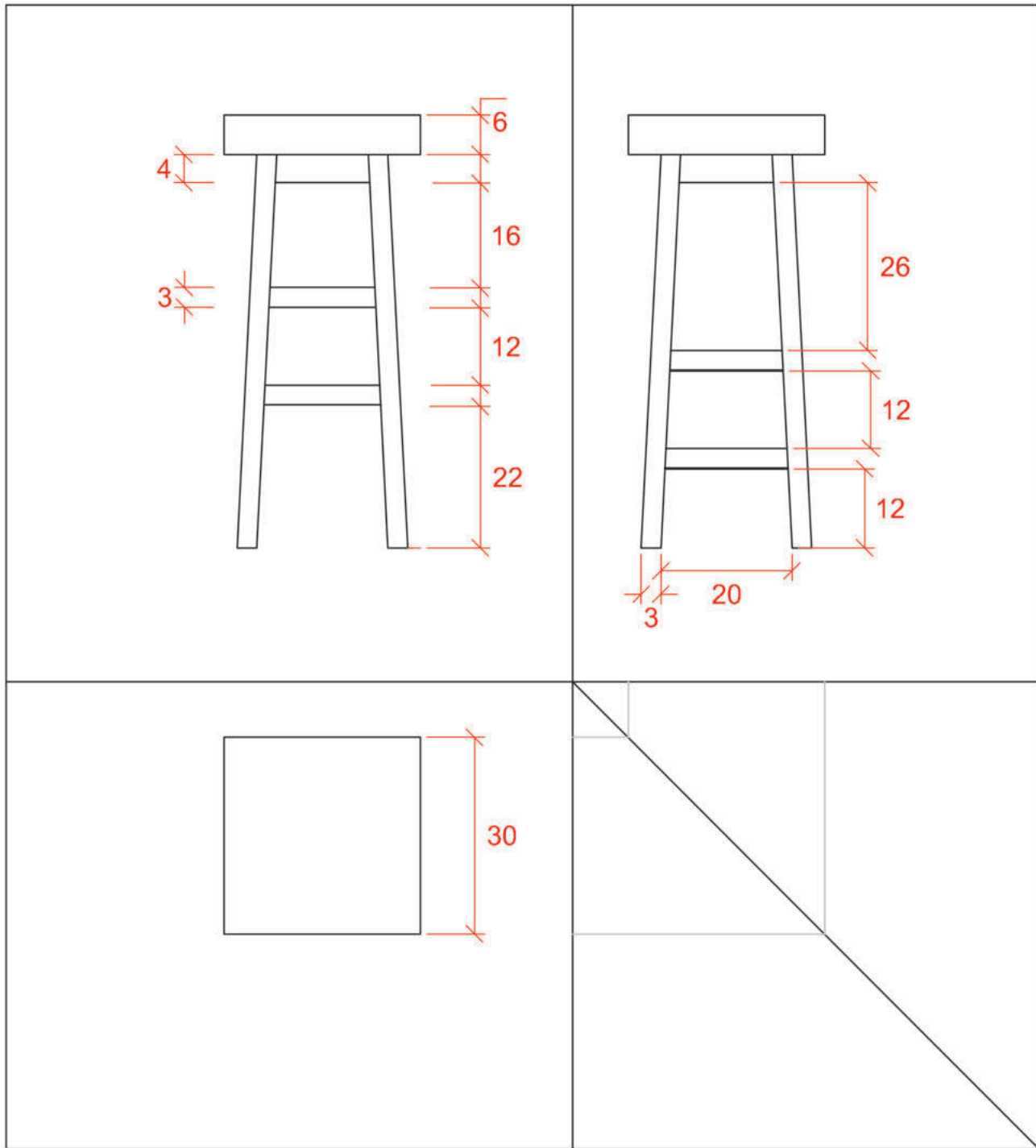
أ- النقر واللسان ب- وصلات التراكب ج- وصلات التزيرير د- الخوابير



3- يوضح الشكل المجاور منظوراً لوصلة تناسفية تزيرير (T).

ارسم الوصلة الآتية مفككة بمقياس رسم مناسب.

4 - ارسم مساقط الكرسي بوساطة الزاوية الزوجية الرابعة.

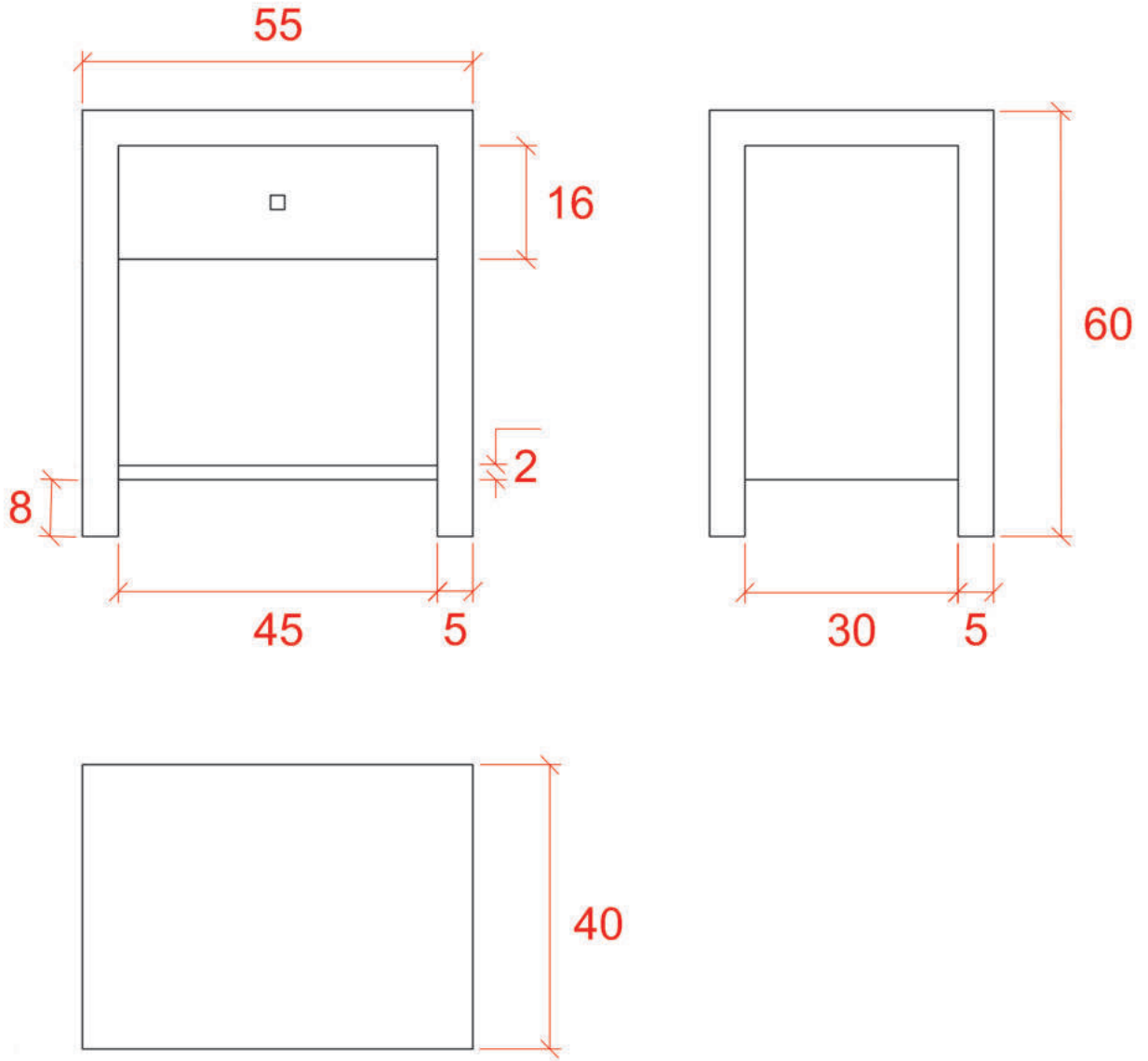


5 - يوضح الشكل الآتي مساقط كومودينو ذات جارور واحد فقط ورف في الأسفل، علمًا أن الهيكل بارز عن وجه الجرار بمقدار (2) سم.
المطلوب:

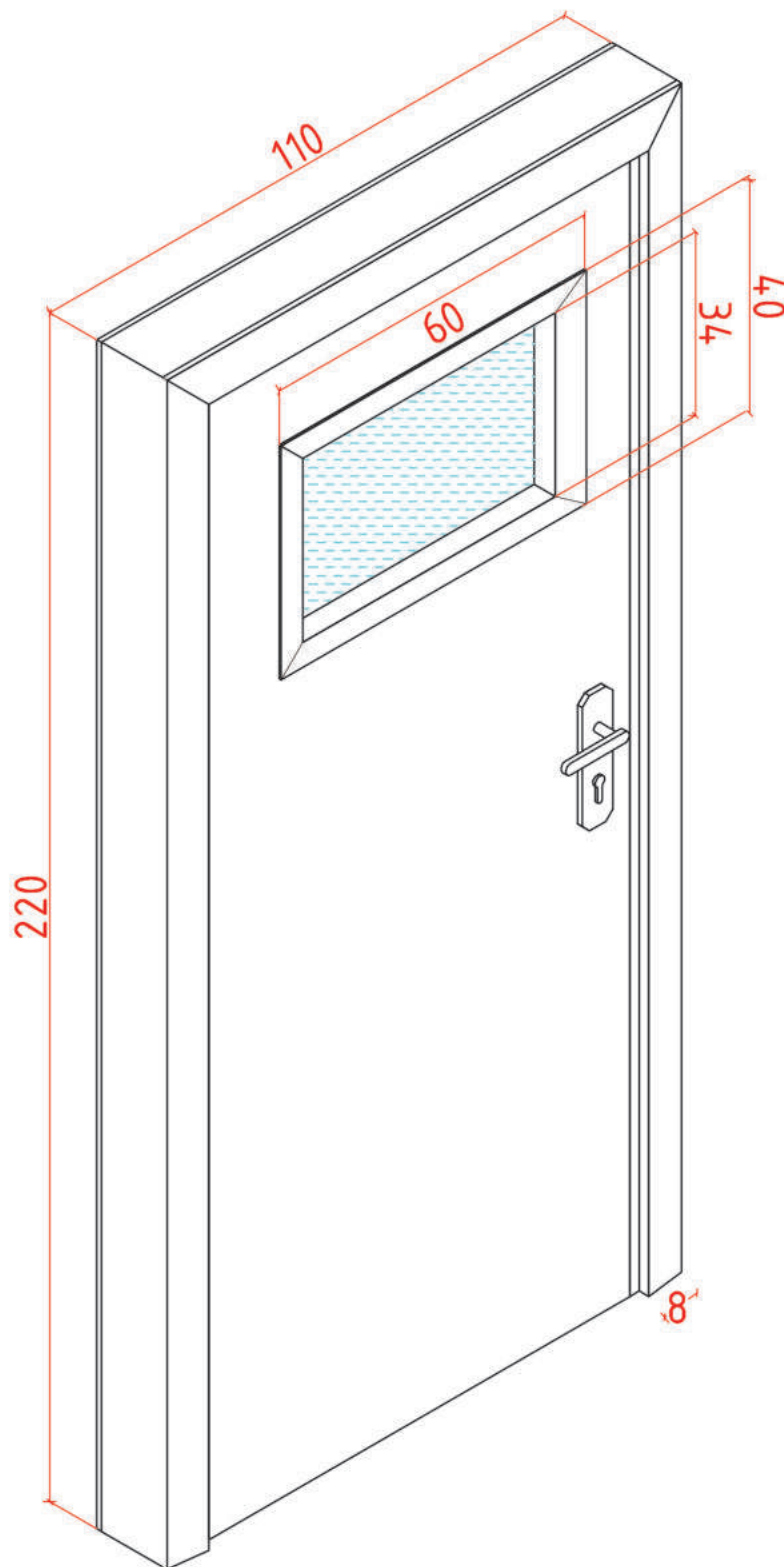
أ - رسم المساقط الثلاثة بمقياس (1:10).

ب- رسم المنظور الأيزومتري للكومودينو بمقياس رسم (1:10).

ج- وضع الأبعاد على المنظور الناتج.

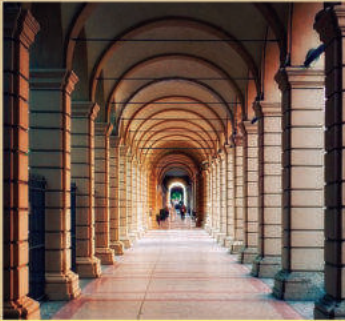
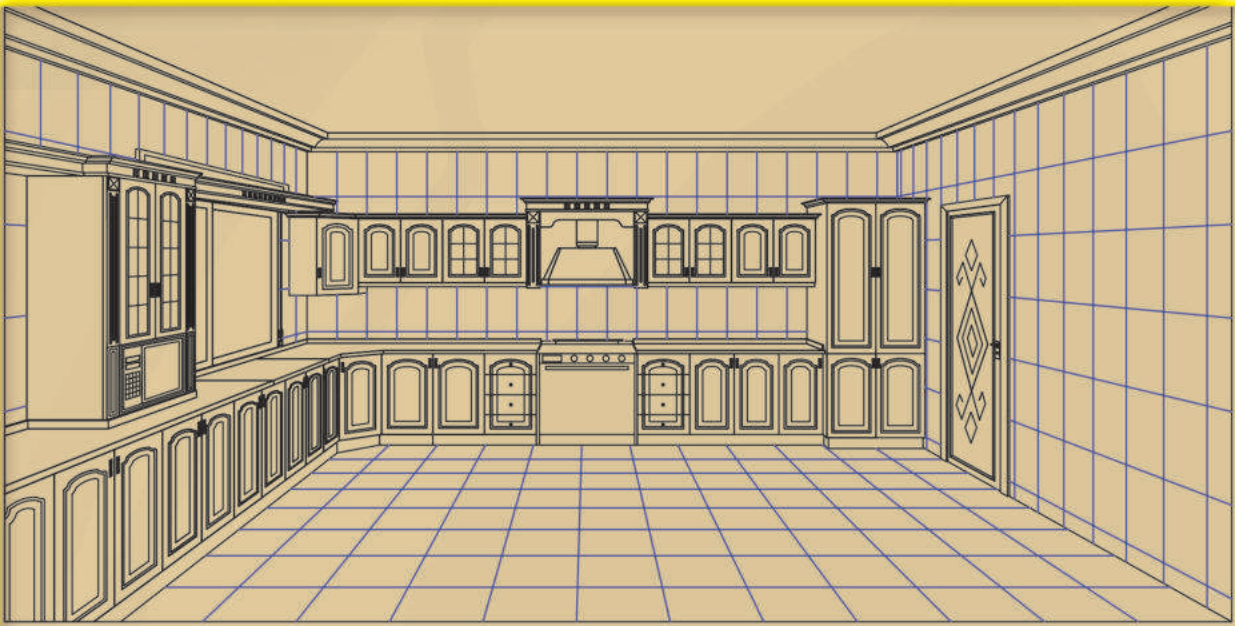


6 - يبين الشكل الآتي منظورًا لباب كبس، ارسم المسقط الأمامي لهذا الباب دون إظهار الخطوط المخفية بمقياس رسم (1:20)، مع تحديد خمسة من الأجزاء المكونة لها.



الوحدة الثانية

المنظور المركزي (Perspective)



- بِمَ يختلف المنظور المركزي عن المنظور الهندسي؟
- أين نجد المنظور المركزي في حياتنا اليومية؟

المنظور المركزي (منظور التلاشي): (PERSPECTIVE)

المنظور المركزي هو تقنية رسم هندسية، تستخدم في إضافة البعد والعمق إلى الأعمال الفنية المسطحة.

بدأ تطوير المنظور المركزي في عصر النهضة في إيطاليا في القرن الرابع عشر، واكتشف المهندسون المعماريون والفنانون أنه يمكنهم تطبيق قواعد عامة لجعل لوحاتهم تظهر أكثر عمقًا (ثلاثية الأبعاد)، ويعد ليوناردو دافنشي (1452-1519) ممن وضع القوانين الأساسية لرسم المنظور المركزي واستخدامه في التطبيقات العملية.

ويعتمد الرسم ثلاثي الأبعاد على المنظور المركزي (PERSPECTIVE) كليًا، والمقصود بالمنظور المركزي تمثيل الأجسام المرئية على سطح منبسط (اللوحة) لتبدو للناظر في وضع معين وعلى بعد معين، يختلف عن الواقع، يجب أن تكون الورقة بالنسبة إلى الرسام في وضع أفقي، فالمنظور هو مجال رؤية الشخص الناظر إلى الشيء، فالمنظور ليس فقط لإظهار بعد ثالث للرسم، ولكنه أيضًا يستخدم في بيان بُعد العناصر أو قربها من عين الناظر، وهناك أشياء تبدو أصغر من حجمها الطبيعي في المنظور بسبب بُعدها عن نقطة الوقوف، كأن ترى شخصًا من بعيد يبدو أصغر من شخص قريب منك، على الرغم من أنهما بالحجم نفسه.

إن كلمة (Perspective) تعني النظر من خلال، ثم صارت تعبر عن المنظور الفني ذي الأبعاد الثلاثة، وهي مشتقة من اللاتينية، فكلمة (Per) تعني خلال وكلمة (Percept) نظرة، أي الشكل من خلال النظر ومنها أتت كلمة (Perspective) وتعني "النظر من خلال"، ثم جاءت تلك الكلمة (Perspective) في اللغات الأوروبية للتعبير عن المنظور الفني ذي الأبعاد الثلاثة (3Dimension)، الذي يختلف اختلافًا كليًا عن المنظور الهندسي.

ويعد المنظور المركزي أحد تطبيقات الإسقاط المركزي، وهو من أهم أساليب الإظهار الهندسي، ويمكن إنجازه عمليًا بعمليتين رئيسيتين، وهما عملية الإسقاط وعملية التقاطع. أي عملية إسقاط نقاط الشكل بواسطة خطوط تمر بمركز الإسقاط وفي عملية تقاطع هذه الخطوط مع مستوى الإسقاط.

النتائج العامة للوحدة:

يتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- يعرف المنظور المركزي واستخداماته.
- يتعرف عناصر المنظور المركزي ومصطلحاته ويفسر ها.
- يحدد العوامل التي تتحكم في شكل المنظور المركزي ويبين كيفية تأثير ها.
- يقرأ الرسوم التي تتضمن مناظير مركزية ويفسر ها.
- يوضح طرائق رسم المنظور المركزي وأوضاعه.
- يقارن بين المنظور المركزي بنقطة واحدة وبنقطتين.
- يرسم منظورًا مركزيًا بنقطة وبنقطتي التلاشي لمستطيل يقع أمام مستوى الصورة، وآخر خلف مستوى الصورة.
- يرسم منظورًا مركزيًا لمتوازي مستطيلات بنقطة التلاشي وبنقطتي التلاشي.
- يرسم منظورًا مركزيًا لأرضية مقسمة ببلاط بنقطة التلاشي وبنقطتي التلاشي.
- يرسم منظورًا داخليًا بنقطة وبنقطتي التلاشي لغرفة تحتوي بابًا ونافذة.

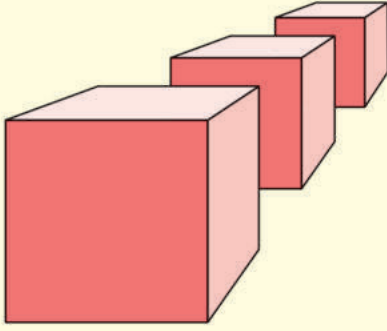


أولاً: مفهوم المنظور المركزي وخصائصه

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تتعرف مفهوم المنظور المركزي.
- تميز أنواع المنظور الهندسي من المنظور المركزي.
- تعدد خصائص المنظور المركزي.

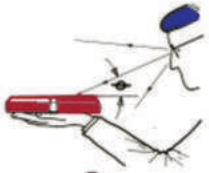




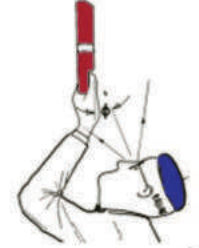
• في الشكل (1-2) رسم لمجموعة من المكعبات من الحجم نفسه مصطفة على التوالي، لماذا اختلفت هذه الأحجام عن بعضها مع أنها متطابقة في القياسات؟

الشكل (1-2): مكعبات على التوالي.

استكشف



- حسب الصورة الموضحة في الشكل (2-2)، ناقش زملاءك في اختلاف شكل الكتاب من حيث الشكل والمنظور الناتج حسب المسافة وحسب وضعية النظر إلى الكتاب.



الشكل (2-2): اختلاف شكل الكتاب.

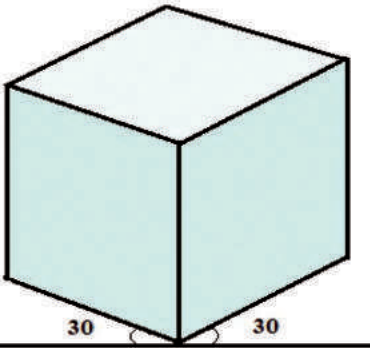
اقرأ وتعلم



درست سابقاً موضوع الإسقاط، وتعلمت رسم مساقط الأجسام على لوحة المستويات بطريقة الإسقاط المتوازي العمودي، وتعلمت رسم المساقط والمناظير الهندسية للأجسام على لوحة من مستوى واحد تحت مسميات، منها:

1 - المنظور المتوازي المتساوي (Isometric)

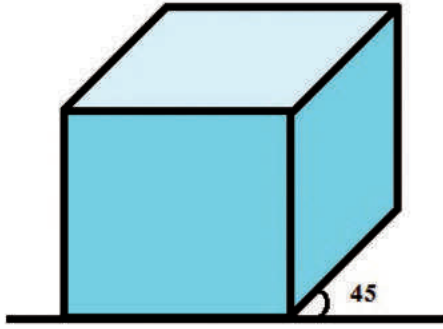
المائل بالاتجاهين الأيزومتري ($30^\circ \times 30^\circ$) كما في الشكل (3-2).



الشكل (3-2): منظور أيزومتري.

2 - المنظور الجبهي (Oblique)

المائل باتجاه واحد (45°) إلى اليمين أو إلى الشمال كما في الشكل (4-2).

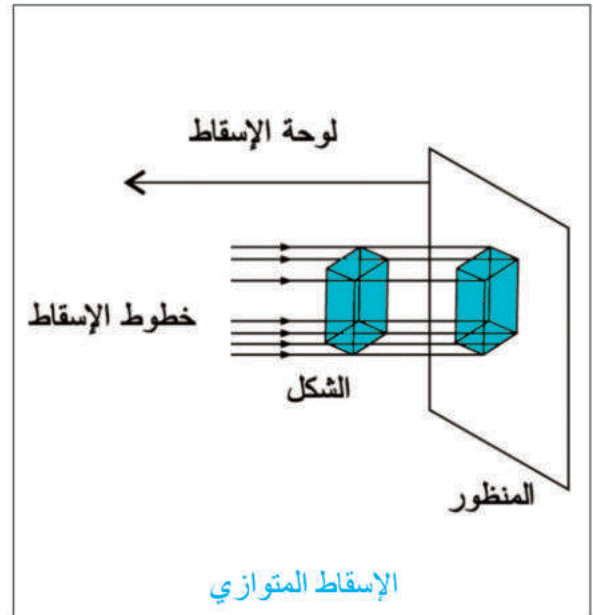
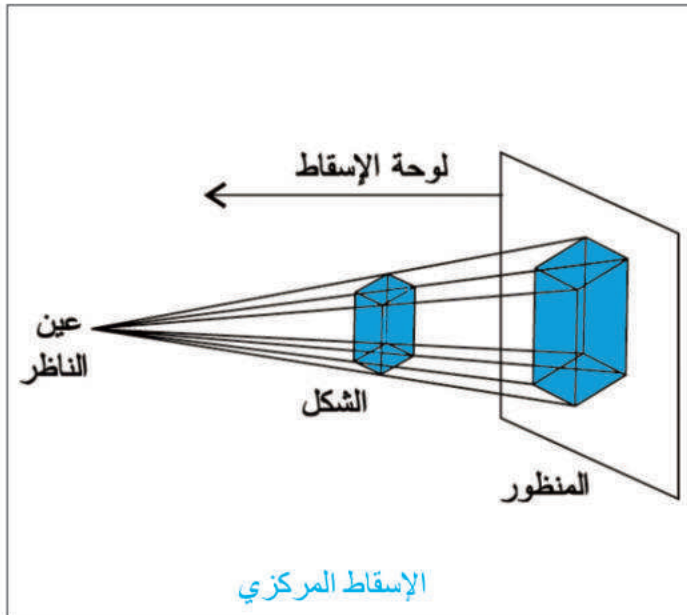


الشكل (4-2): منظور جبهي

إذا، ما الجديد في موضوع المنظور المركزي، وما الذي يميزه؟

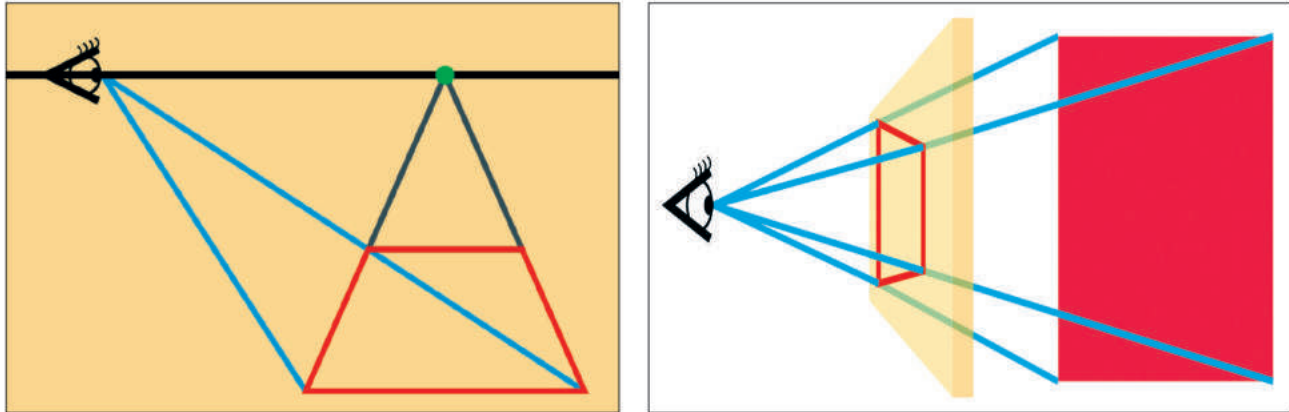
يستعمل المنظور المركزي من قبل مهندسي البناء والعمارة والديكور والفنانين، لتمثيل الأشكال المختلفة ورسمها كما تبدو على طبيعتها لعين المشاهد (الناظر)، وهو في موضع معين، وعلى مسافة محددة منها، وهو في ذلك أقرب ما يكون إلى الصور الفوتوغرافية، لذلك فإن المنظور المركزي هو مسقط الشيء على مستوى واحد (لوحة الإسقاط)، وذلك بشرطين:

1 - أن يكون الإسقاط مركزيًا وليس متوازيًا، بمعنى أن تنطلق أشعة الإسقاط جميعها من نقطة واحدة تسمى مركز الإسقاط، كما في الشكل (5-2).



الشكل (5-2) أنواع الإسقاط.

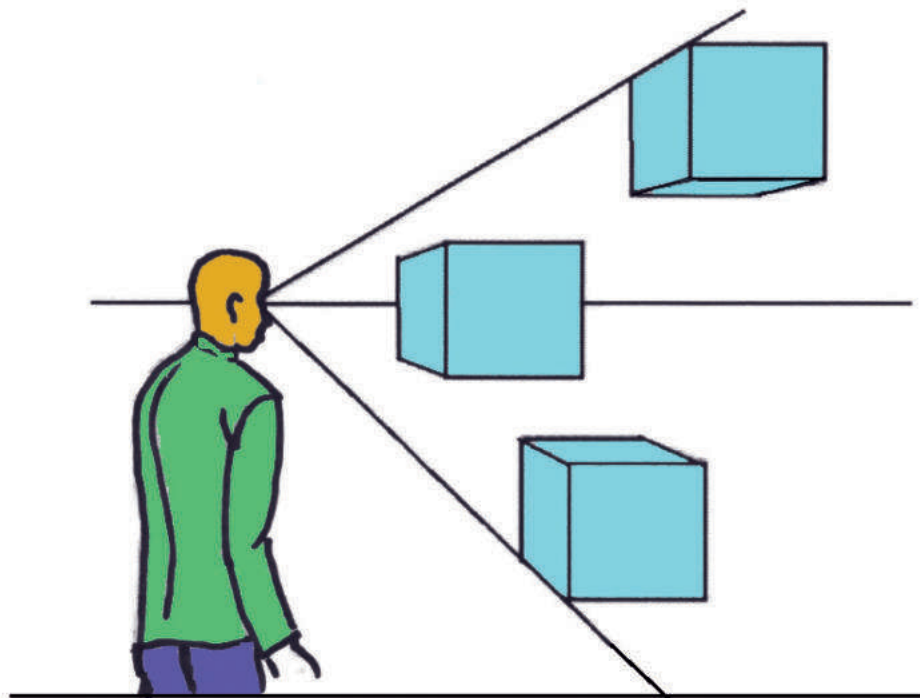
2 - أن يكون مركز الإسقاط (الاستقبال)، العين التي ترى الأشياء مختلفة وفقاً لمواقعها (قربها أو بُعدها أو ارتفاعها) عن الشيء المراد رسمه، كما في الشكل (6-2).



الشكل (6-2): مركز الإسقاط.

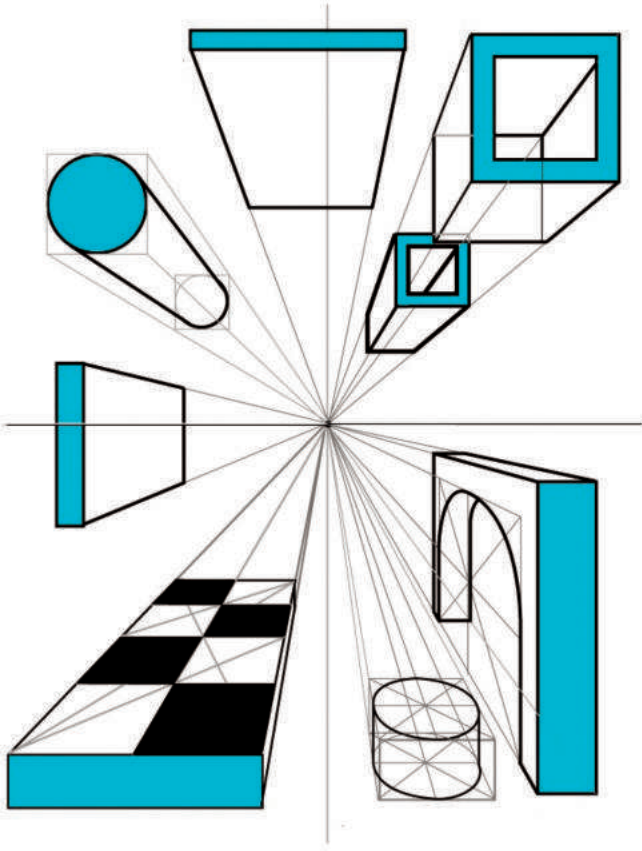
يمتاز المنظور المركزي بخصائص كثيرة، أهمها:

1 - يعكس صورة معبرة للأشياء كما تراها العين من موضعها إن كانت على مستوى النظر، أو أعلى مستوى النظر، أو أسفل مستوى النظر، كما في الشكل (7-2).



الشكل (7-2): تغير شكل المنظور حسب مستوى النظر.

2 - يساعد على تقييم على المظهر الخارجي (الجمالي) للأشياء، وعلى تناسق أجزائها المختلفة من حيث الحجم والتوزيع كما في الشكل (8-2).



الشكل (8-2): مناظير تلاشي.

3 - يستعمله الرسامون ومهندسو العمارة والديكور؛ لإبراز الناحية الجمالية في التصميم، وإظهار الانطباعات النفسية المؤثرة.

شكل مع مجموعتك فريق عمل، ثم ضع كرسيًا أمام المجموعة، وكل طالب يقف على مسافة وموضع مختلفين من هذا الكرسي، فيرسم مقطعًا للمنظور الظاهر أمامه، ثم يناقش مجموعته في هذه الرسومات، ويدون الملاحظات الخاصة بمقطع المنظور المرسوم، كل حسب موضعه، مع بيان أسباب الاختلافات بين المناظير الناتجة.



القياس والتقويم



1- لماذا يستعمل مهندسو البناء المنظور المركزي؟

2- بين أسباب اختلاف الأشكال الهندسية متساوية القياس عند رسمها بالمنظور المركزي.

3- اذكر خصائص المنظور المركزي.



ثانيًا: المصطلحات والعناصر الأساسية المستخدمة في رسم المنظور المركزي

النتائج

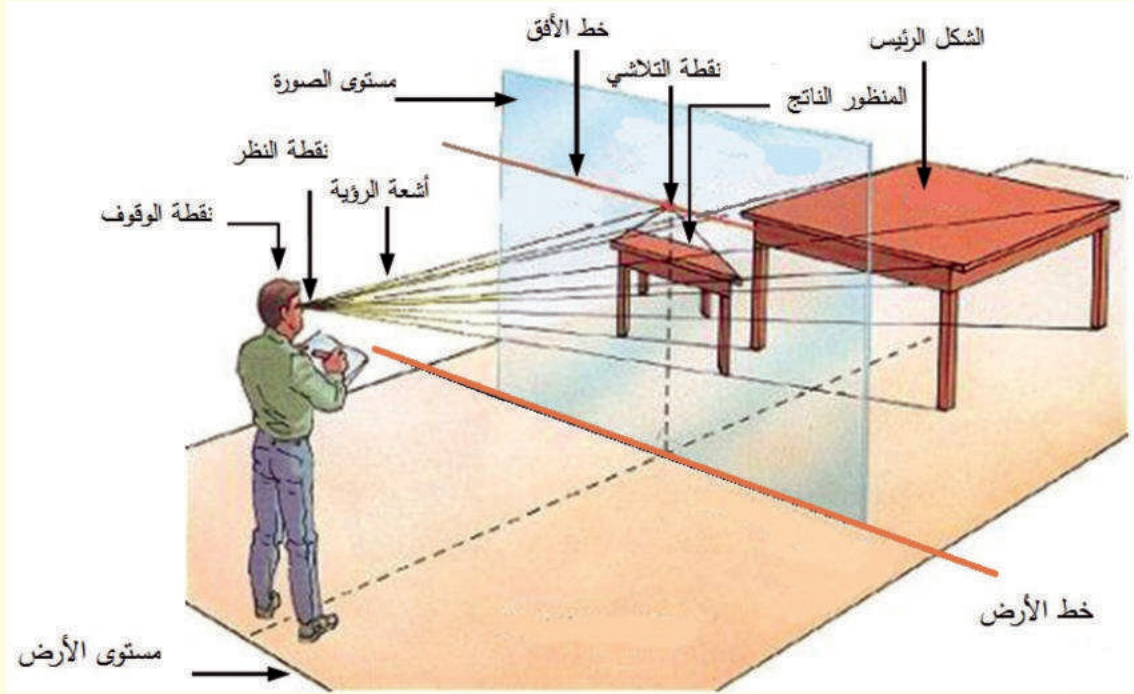
- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
 - تعرف المصطلحات والعناصر الأساسية المستخدمة في رسم المنظور المركزي.
 - تميز بين خطوط الإسقاط وخطوط التلاشي والعناصر التي يعتمد عليها المنظور المركزي.
 - توضح أنواع المنظور المركزي وطرائق رسمها.



استكشف



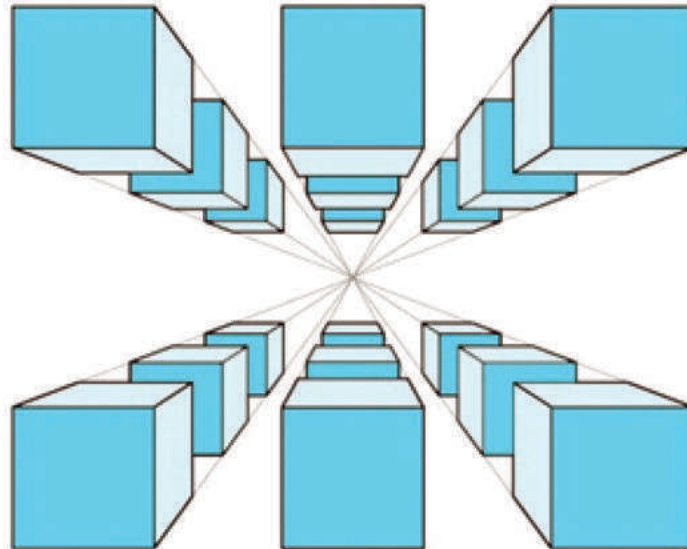
الشكل (9-2) يبين شخصاً يرسم منظوراً لطاولة، وهو يقف أمامها مباشرة على مسافة محددة منها، ما الذي جعل الطاولة تظهر في الرسم الناتج أصغر من قياسها الحقيقي وأقيستها الخلفية تختلف عن الأمامية؟ علام تدل المصطلحات والعناصر المبينة في الشكل؟



الشكل (9-2): عناصر رسم المنظور المركزي.

استكشف

- ناقش زملاءك في المجموعة في المكعب المبين في الشكل (10-2) الذي يظهر بمستويات عدة وأوضاع مختلفة، وفي العلاقة بين ظهور المكعب بأشكال ومستويات مختلفة، علماً أن الشكل بقياس واحد، ثم اجمع الملاحظات وناقش فيها زملاءك.



الشكل (10-2): مكعبات بمستويات مختلفة.

هناك عديد من المصطلحات والعناصر الأساسية المستخدمة في رسم المنظور المركزي، وأهمها الآتي:

1 - مستوى الأرض Ground plane

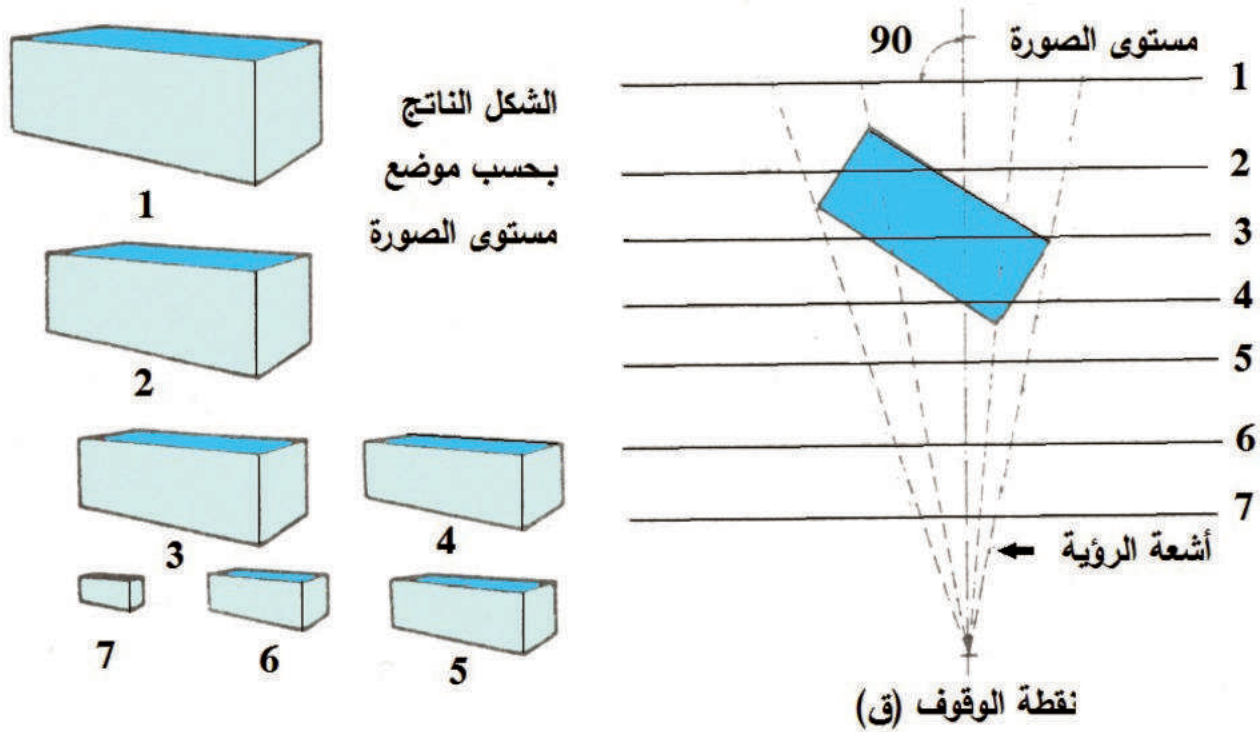
هو المستوى الأفقي الذي يقف عليه الناظر ويرتكز عليه الجسم المراد رسمه.

2 - مستوى الصورة Picture Plane

هو مستوى وهمي شفاف يرسم عليه المنظور الناتج من تقاطع خطوط أشعة الرؤية الواصلة بين عين المشاهد ونقاط الجسم كافة، ويمكن أن يقع مستوى الصورة أمام الجسم أو خلفه أو يخترقه، ويعتمد ذلك على الحجم المطلوب للمنظور أو على رغبة الرسام، فكلما اقترب مستوى الصورة من نقطة الوقوف، صغر المنظور الناتج والعكس صحيح، انظر إلى الشكل (2-11).

3 - خط الأرض Line Ground

هو الخط الناتج من تقاطع مستوى الصورة مع مستوى الأرض، ومنه تؤخذ الارتفاعات الحقيقية للأجسام.



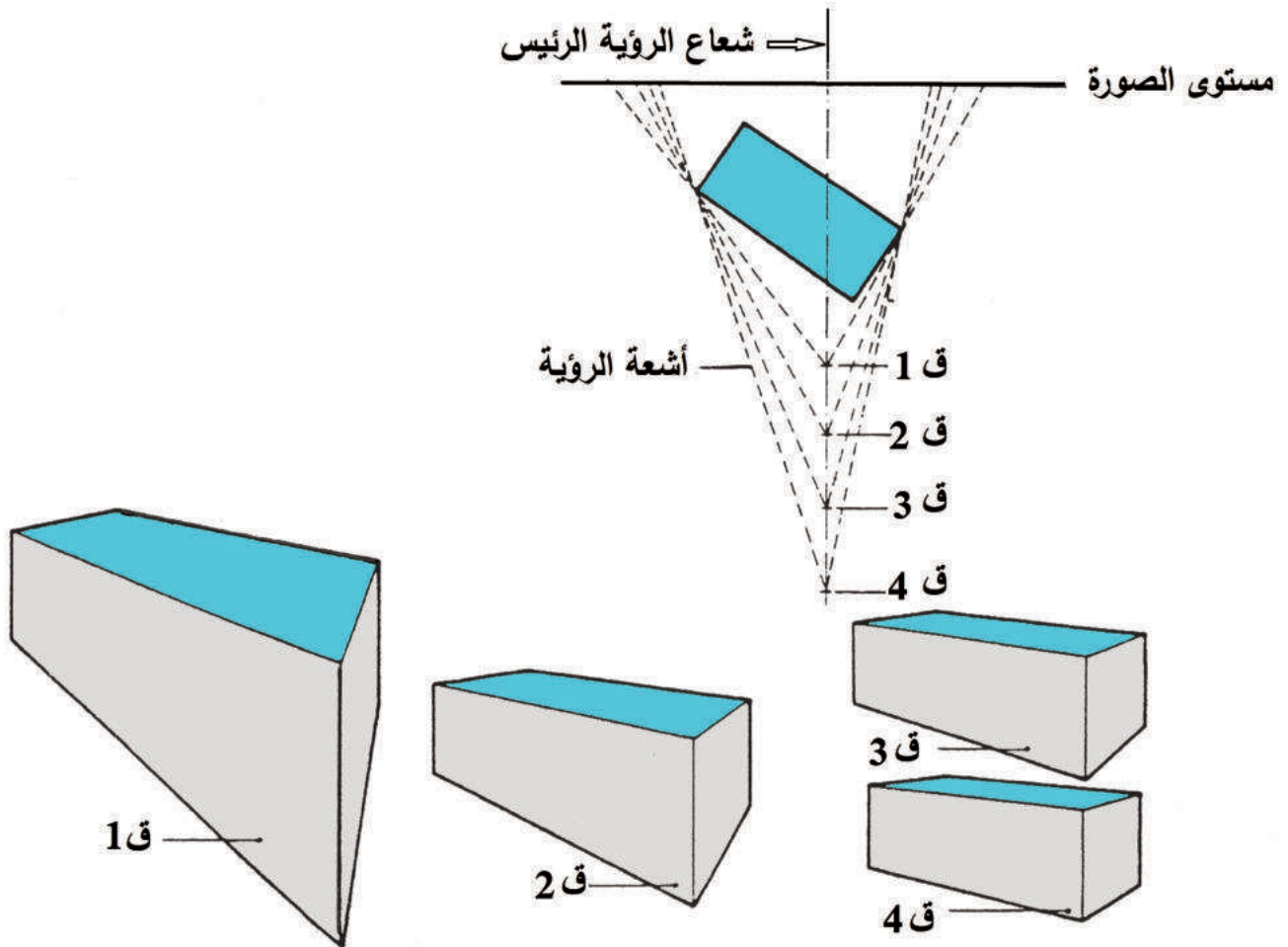
الشكل (2-11): تغيير حجم المنظور بتغيير موضع مستوى الصورة.

4 - مستوى الإسقاط Drop Center

هو المستوى الأفقي الموضوع عليه الجسم المراد رسم منظوره، علمًا بأنه ليس بالضرورة أن يكون هذا المستوى هو المستوى نفسه الذي يقف عليه الناظر.

5 - نقطة الوقوف Station Point

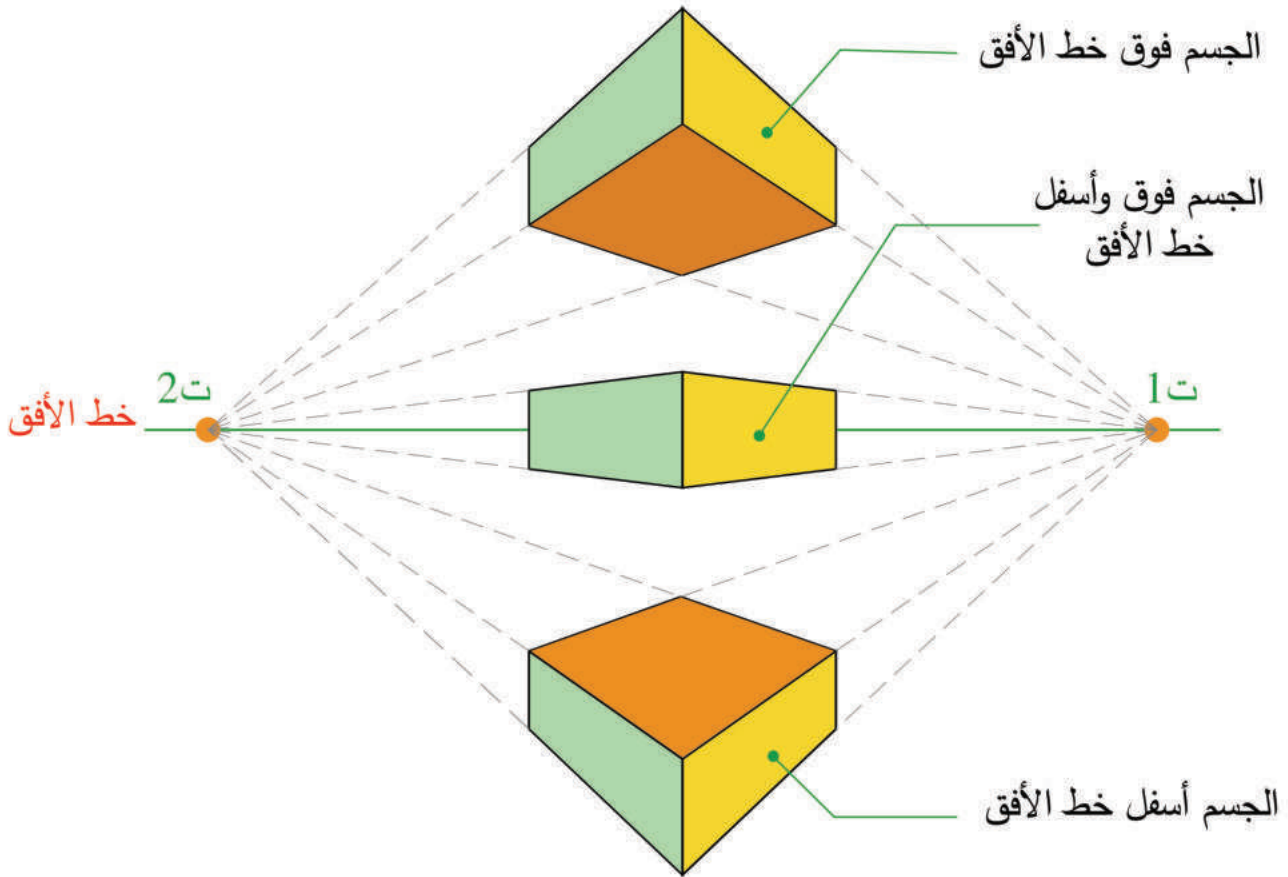
وتسمى أيضًا نقطة النظر أو نقطة الرؤية، وهي النقطة التي يُختار موضعها لمشاهدة الجسم، ويرمز إليها بالحرف (ق)، وإذا كانت نقطة الوقوف قريبة من الجسم، فينتج المنظور مُنبعجًا غير مقبول، ولتصحيحه، يجب الرجوع إلى الخلف، وبذلك فإن اختيارها يعتمد على الخبرة والمعرفة، ويعد من الأمور المهمة في رسم المنظور المركزي، ويتغير حجم الجسم بتغير نقطة الوقوف، فإذا كان الجسم ومستوى الصورة ثابتين، ونقطة الوقوف متغيرة، فإن شكل الجسم وحجمه يتغيران تبعًا لذلك حسب الشكل (12-2).



الشكل (12-2): تغير حجم الجسم بتغير نقطة الوقوف.

6 - خط الأفق Horizon Line

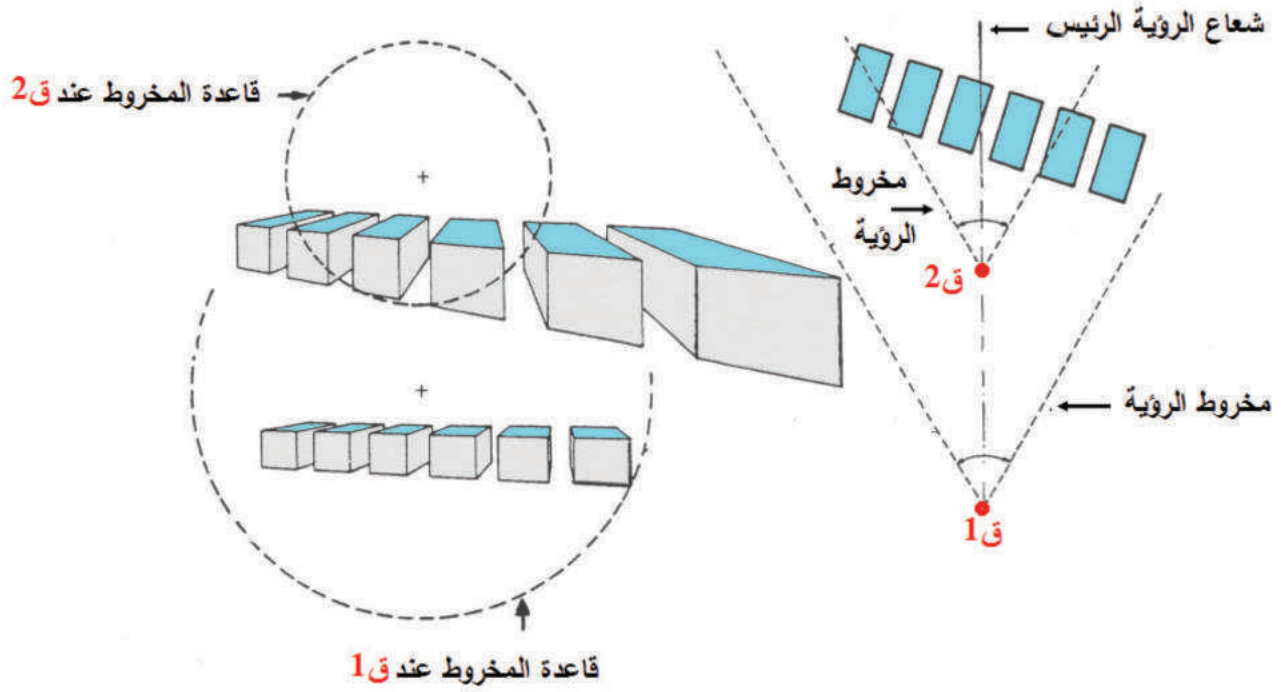
ويطلق عليه مستوى النظر وهو خط أفقي في مستوى الصورة، وعمودي على خط الرؤية الرئيس بارتفاع عين الناظر (المشاهد) من (150-160) سم ويمكن تغيير هذه المسافة بحسب الجسم المراد رسمه ونقطة الوقوف، وتقع عليه نقاط التلاشي، وقد يكون الجسم بمستوى خط الأفق أو فوق خط الأفق أو تحته أو فوقه وتحتة معًا، كما في الشكل (2-13).



الشكل (2-13): شكل الجسم حسب موضع خط الأفق.

8 - مخروط الرؤية Vision Cone

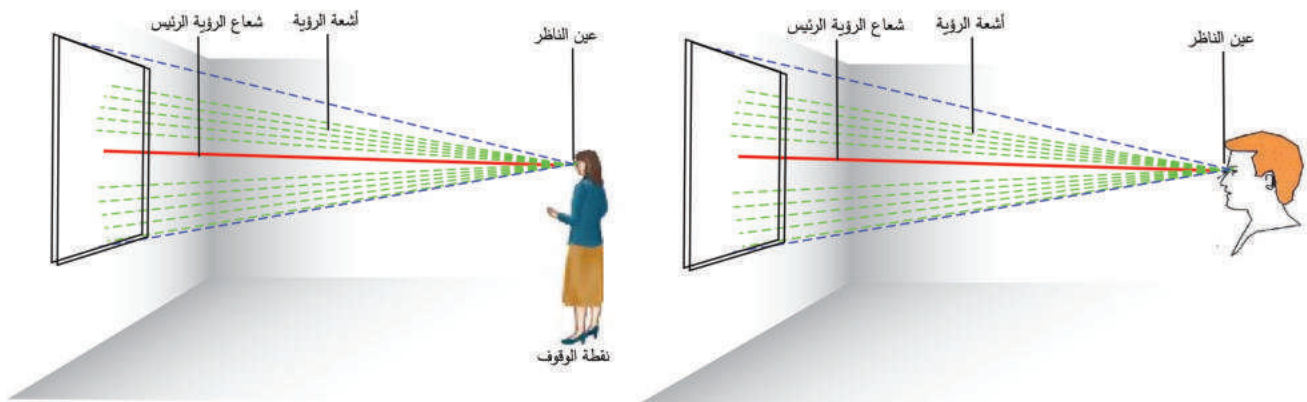
هو مخروط قائم رأسه عند نقطة الوقوف، وقاعدته عند مستوى الصورة، وتُحصر الأجزاء جميعها الظاهرة من الجسم، أما الأجزاء الواقعة خارج محيط قاعدته، فإنها لا تظهر في المنظور، ولإظهارها تُغيّر نقطة الوقوف، بحيث تزيد المسافة بينها وبين الجسم، كما في الشكل (14-2).



الشكل (14-2): تغيير مخروط الرؤية بتغيير موضع الوقوف.

9 - أشعة الرؤية Vision Rays

وهي الخطوط التي تصل بين نقطة الوقوف وأجزاء الجسم كلها، كما في الشكل (15-2).



الشكل (15-2): أشعة الرؤية.

10 - شعاع الرؤية الرئيس Center line of vision

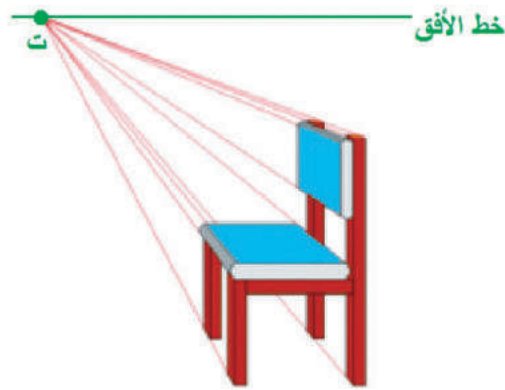
هو الخط الواصل من عين الناظر ومركز مخروط الرؤية، ويشكل مع مستوى الصورة زاوية 90° على مستوى الصورة.

11 - خط الارتفاع Elevation Line

هو الخط الذي تحدد عليه الأبعاد الرأسية الحقيقية، غالبًا يكون تقاطع الجسم أو تماسه مع مستوى الصورة، وإذا كان الجسم بعيدًا عن مستوى الصورة، فإنه يمد أحد جوانبه حتى يلتقي مع مستوى الصورة لتحديد الأبعاد الحقيقية عليه.

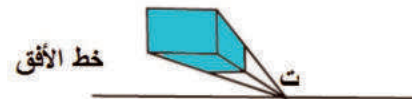
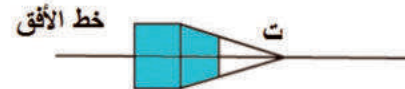
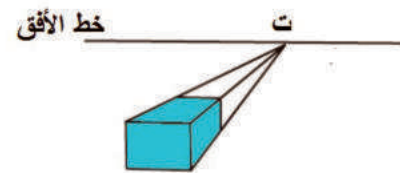
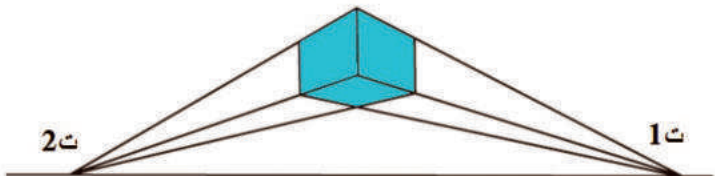
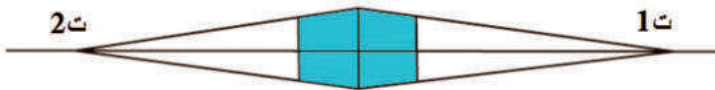
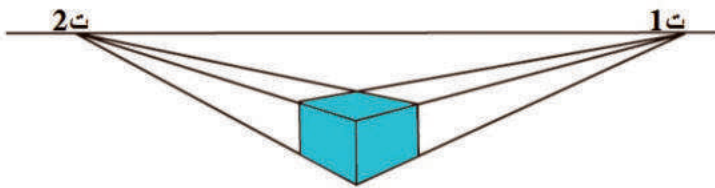
12 - نقاط التلاشي (نقاط الزوال) Vanishing Points

هي نقاط عند بدء الرسم تُسقط على خط الأفق، وتلتقي عندها خطوط التلاشي عند رسم المنظور المركزي كما في الشكل (2-16).



الشكل (2-16): إسقاط خطوط التلاشي لكرسي على نقطة التلاشي.

وعند رسم الأشكال المواجهة الموازية لمستوى الصورة (الوضع الموازي) تُسقط نقطة التلاشي واحدة على خط الأفق ويرمز إليها بالرمز (ت)، أما عند رسم المساقط الأفقية المائلة (الوضع المائل) فتتميل واجهات الجسم وترسم بنقطتي التلاشي، النقطة اليمنى يرمز إليها (ت1) واليسرى (ت2) كما في الشكل (2-17).

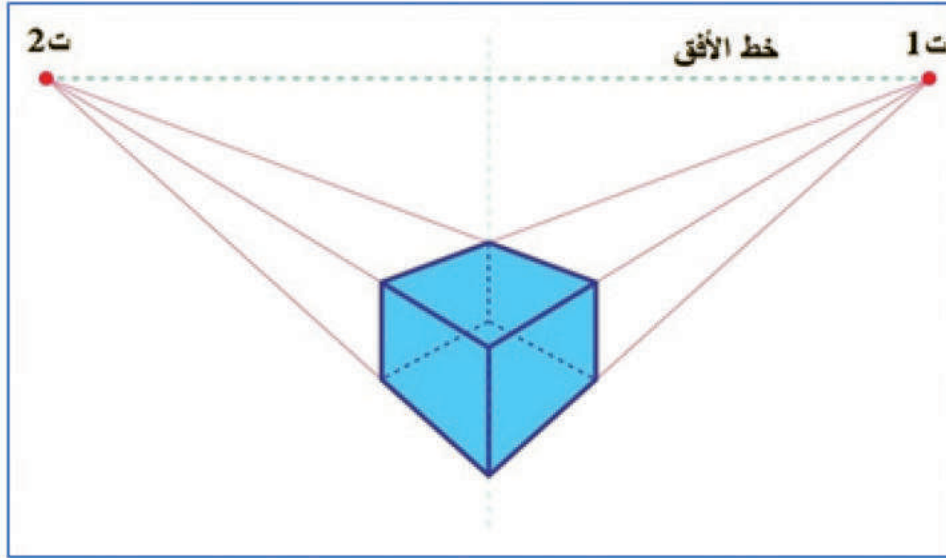


الشكل (2-17): أنواع المنظور ونقاط التلاشي.

قواعد رسم المنظور المركزي:

- 1 - كل الخطوط الساقطة من الشكل تلتقي عند نقطة النظر.
- 2 - كل الخطوط المائلة تلتقي عند نقطة التلاشي على خط الأفق.
- 3 - كل الخطوط العمودية والأفقية تظل على حالها دون تغيير.
- 4 - تتقارب الخطوط العمودية كلما ابتعدت عن عين الناظر.
- 5 - تصغر السطوح العلوية كلما اقتربت من خط الأفق، وتكبر السطوح الجانبية كلما ابتعدت عن نقطة التلاشي.

تدرب مع مجموعتك على رسم المنظور المركزي للمكعب المبين في الشكل الآتي وذلك بطريقة (السكتش) بعمل خط أفق ووضع نقاط تلاشي افتراضية، ثم وصل هذه النقاط بأجزاء الجسم.



منظور مركزي لمكعب بنقطتي تلاش.



القياس والتقويم



- 1- بين كيفية تأثير نقطة الوقوف في شكل المنظور المركزي الناتج.
- 2- وضح اختلاف الشكل حسب موضع مستوى الصورة على المسقط الأفقي.
- 3- عرف كلاً مما يأتي:

خط الأرض، أشعة الرؤية، مخروط الرؤية، خط الأفق.





ثالثًا: أنواع المنظور المركزي

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تعرف أنواع المنظور المركزي المستخدمة في الرسم.
- تميز بين خطوط الإسقاط وخطوط التلاشي بحسب نوع المنظور المركزي.
- توضح أنواع المنظور المركزي واستخداماته.

انظر وتساءل

استكشف

اقرأ وتعلم

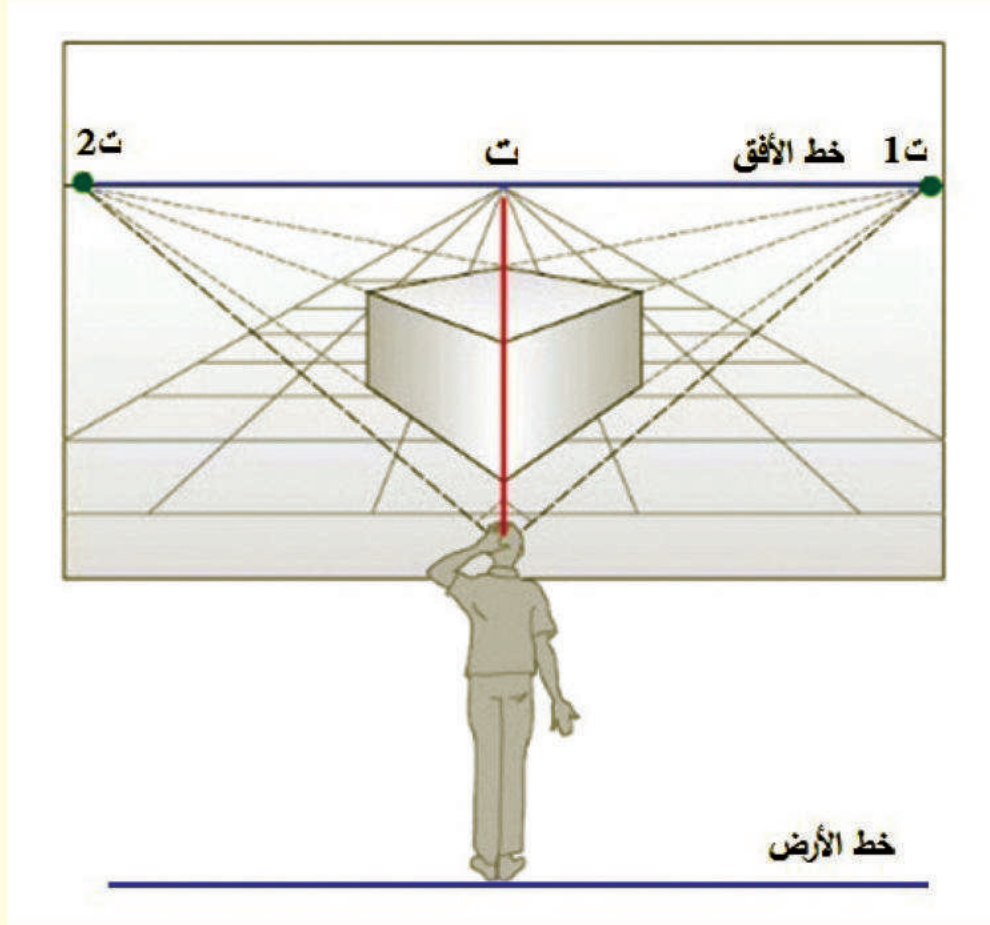
الإثراء والتوسع

القياس والتقويم



الخرائط المفاهيمية

● الشكل (18-2) المجاور يُبين شخصًا ينظر إلى الأمام بخط مستقيم على أرضية بلاطية، ويوجد مجسم مائل في منتصف الأرضية، كيف ظهر المنظور المركزي وباتجاهين وباتجاه واحد في الرسم حسب نقاط التلاشي؟ وما الذي حدد الشكل النهائي للمنظور؟



الشكل (18-2): طرائق رسم المنظور المركزي.

استكشف



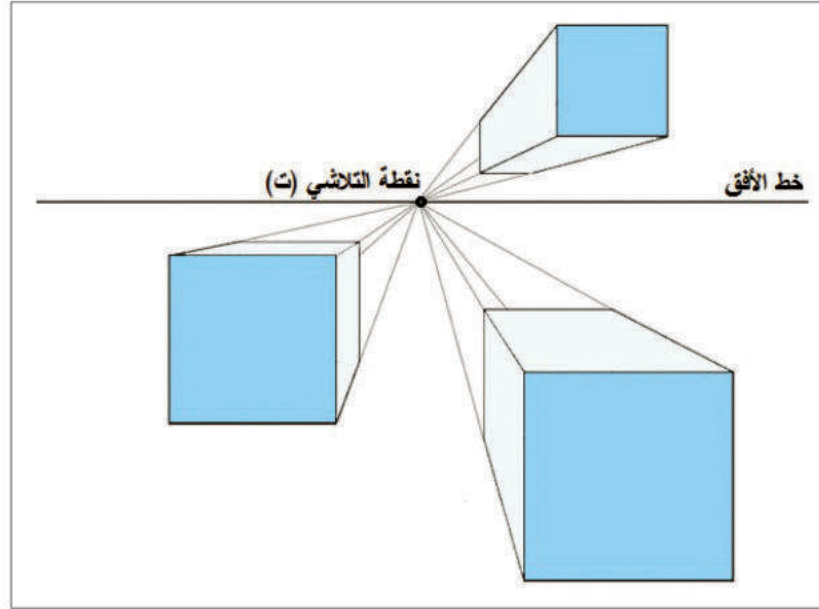
- ناقش زملاءك في الأشكال الهندسية المختلفة وكيفية رسمها باستخدام المنظور المركزي بنقطة التلاشي واحدة أو بنقطتي التلاشي أو استخدام أكثر من نقطتي التلاشي وما الذي يحدد عدد نقاط التلاشي المراد استخدامها في الرسم.

1 - أنواع المنظور المركزي

تختلف تسمية المنظور المركزي حسب طريقة رسمه وزاوية النظر إليه وبعد نقطة الوقوف أو قريباها، ما يحدّد عدد نقاط التلاشي المراد استخدامها، ومن أنواعه:

أ - المنظور بنقطة تلاشي واحدة

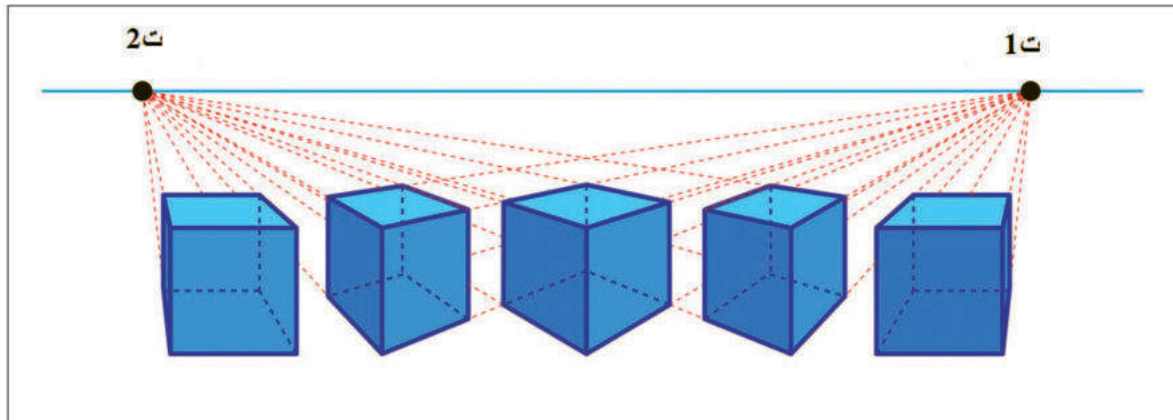
ويستخدم عندما يكون الجسم مواجهًا مباشرة لعين الناظر وموازيًا لخط الأفق كما في الشكل (19-2)، ويستخدم غالبًا في المناظير الداخلية، مثل الغرف والديكورات.



الشكل (19-2): مناظير بنقطة التلاشي الواحدة.

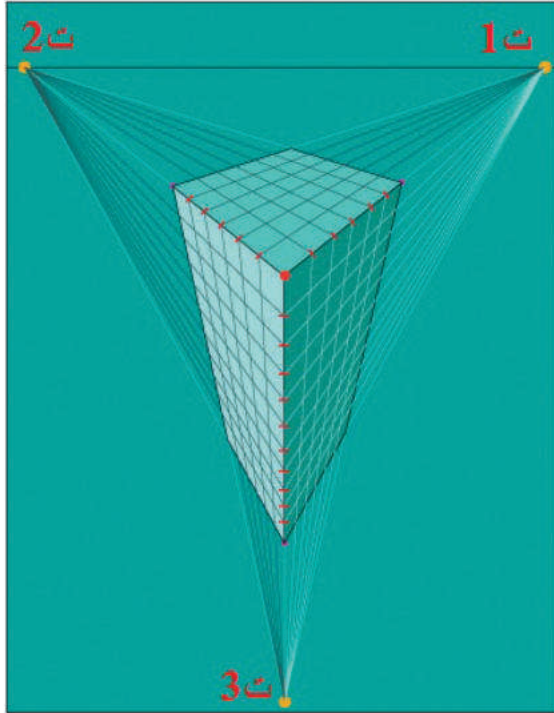
ب - المنظور بنقطتي تلاشي

في حالة المنظور ثنائي النقط، تكون زاوية الجسم في وجه المشاهد، كما في الشكل (20-2)، ويستخدم غالبًا في المناظير الخارجية، مثل المباني والشوارع.



الشكل (20-2): مناظير بنقطتي التلاشي.

ج - المنظور بثلاث نقاط تلاشي



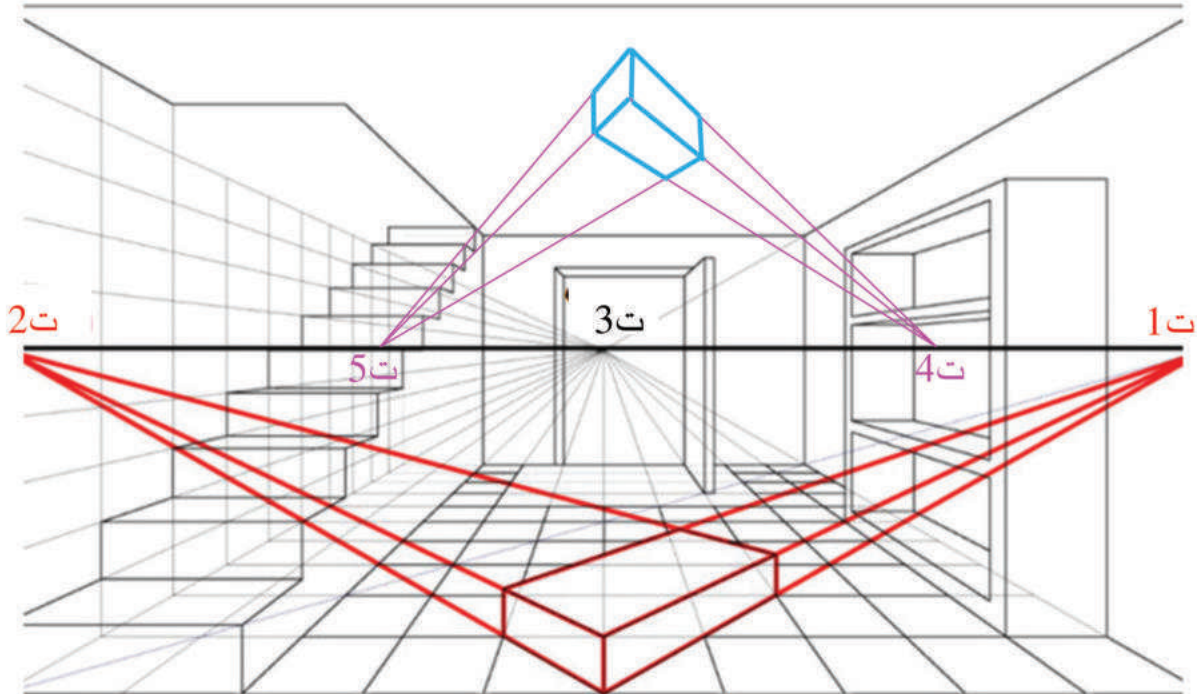
ويستخدم غالبًا في الأشكال المرتفعة جدًا، مثل ناطحات السحاب أو المنخفضة جدًا، لو أردت أن ترسم أسفل خط الأفق نحو الأرض ما يعرف بالمنظور (عين الطائر) أو أعلى خط الأفق نحو السماء (عين النملة)، فهذه هي الحالات التي تبدأ فيها قواعد المنظور من نقطة أو نقطتين تنكسر وتظهر تشوهات في الرسم، والحل هو المنظور من ثلاث نقاط، فمنظور ثلاث النقاط يمنحك القدرة على جعل الرسومات أكثر وضوحًا، فالفارق في منظور ثلاث النقاط هو أن هناك ثلاث نقاط التلاشي اثنان على طول خط الأفق مثل منظور النقطتين، والنقطة الثالثة تقع أعلى أو أسفل خط الأفق اعتمادًا على المنطقة التي سترسمها كما في الشكل

الشكل (21-2): منظور ذو ثلاث نقاط تلاشي (عين الطائر).

(21-2).

د - المنظور بأكثر من ثلاث نقاط تلاشي

قد يستخدم أكثر من ثلاث نقاط تلاشي لرسم المنظور المركزي، خصوصًا في الأشكال ذات الأضلاع المتعددة المائلة بزوايا مختلفة أو عندما تكون التفاصيل متداخلة ومتعددة، انظر إلى الشكل (22-2).



الشكل (22-2): منظور درج بأكثر من ثلاث نقاط التلاشي.

2 - طرائق رسم المنظور المركزي

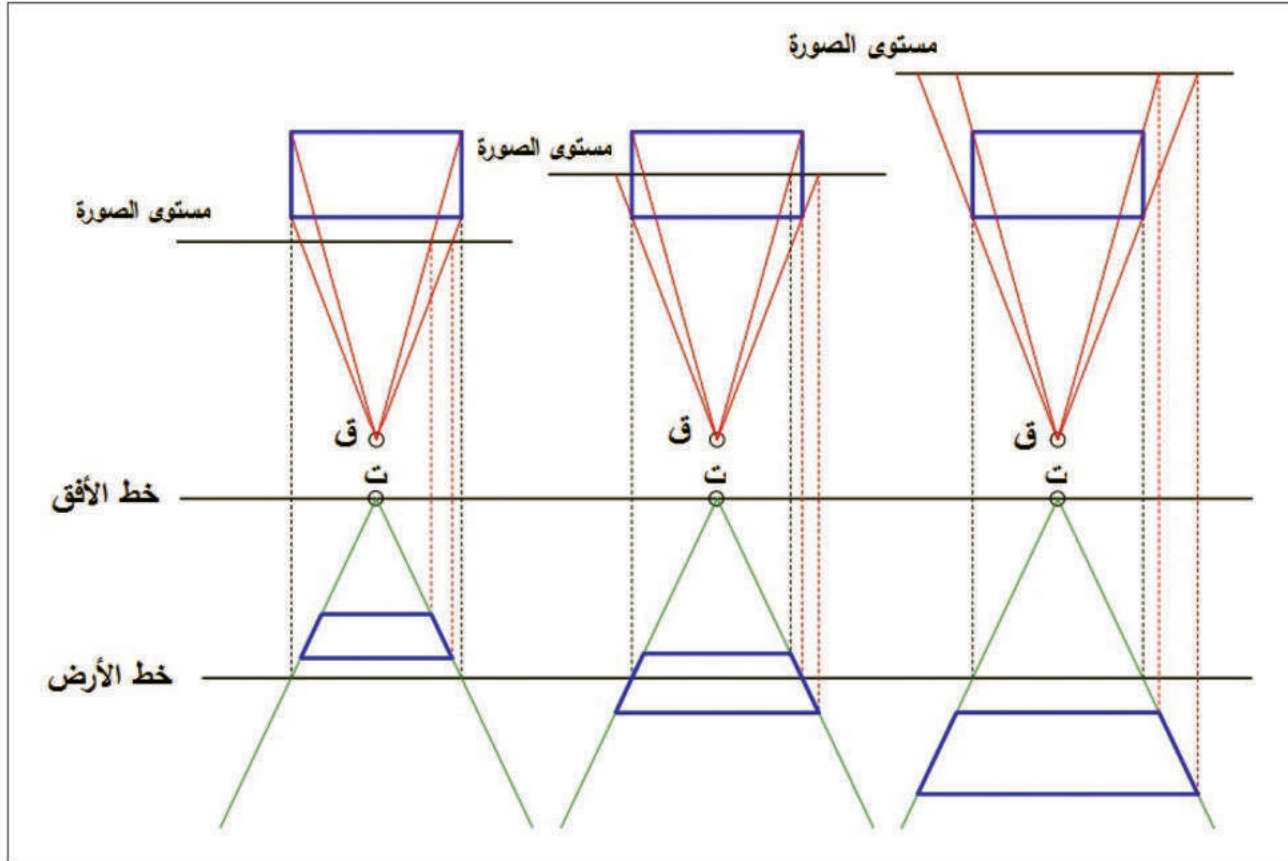
سوف يتم التركيز في هذه الوحدة على تعلم كيفية الرسم بنقطة التلاشي واحدة وبنقطتي التلاشي للمساحات والمجسمات، وسوف نرسمها بالتفصيل مع شرح خطوات الرسم:

أ - خطوات رسم المنظور بنقطة التلاشي الواحدة: يُرسم المنظور ذو نقطة التلاشي الواحدة بطريقة الإسقاط بمواجهة الشكل وبالنظر باتجاه واحد، حيث ينقل المسقط الأفقي للجسم المراد رسمه حسب القياسات المطلوبة ويحدد خط مستوى الصورة ونقطة الوقوف وموضعها من واجهة الجسم المراد رسمه ثم نبدأ بمراحل الرسم.

تمرين (1)

يبين الشكل الآتي مناظير بنقطة تلاشي واحدة لمستطيلات متساوية القياس، وعلى بُعد واحد من نقطة الوقوف. والمطلوب:

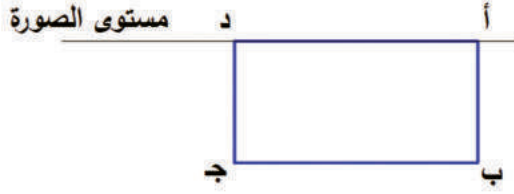
- 1- حدد موقع خط الصورة بالنسبة للجسم في كل منظور.
- 2- ما تأثير اختلاف موقع مستوى الصورة على موقع المنظور الناتج وحجمه.



مثال (1)

رسم منظور مستطيل (أمام خط الصورة) وملامس له.

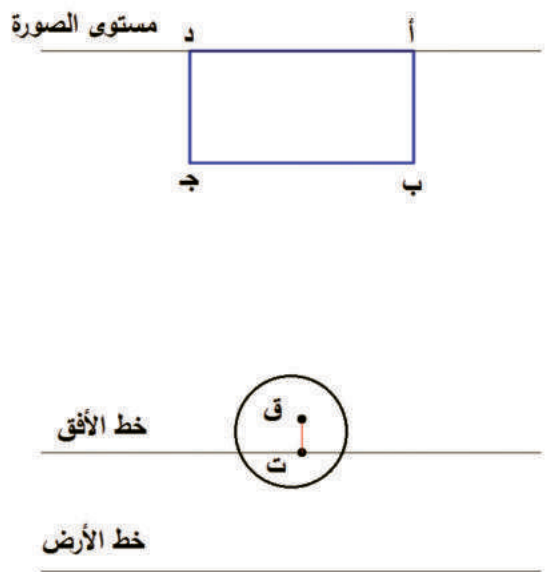
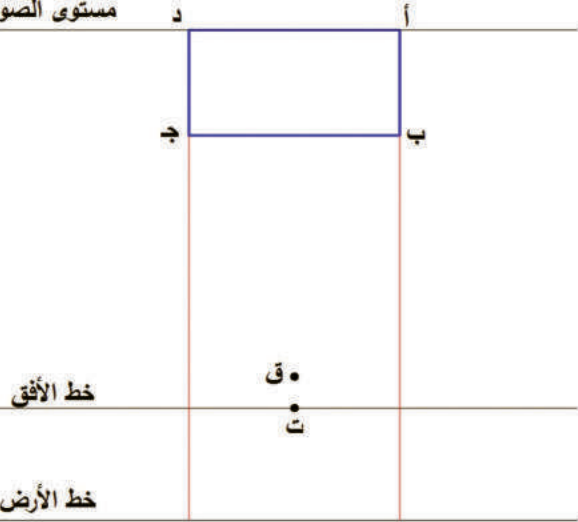
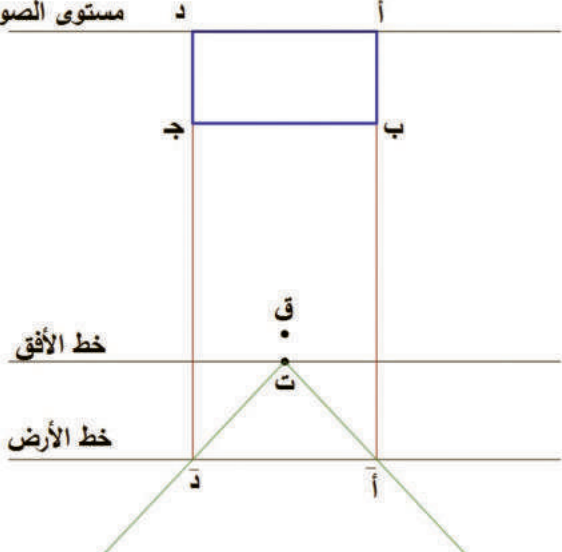
ارسم المستطيل (أ ب ج د) المسطح في مستوى الأرض بنقطة التلاشي الواحدة وبمقياس رسم (1 : 50) إذا علمت أن:



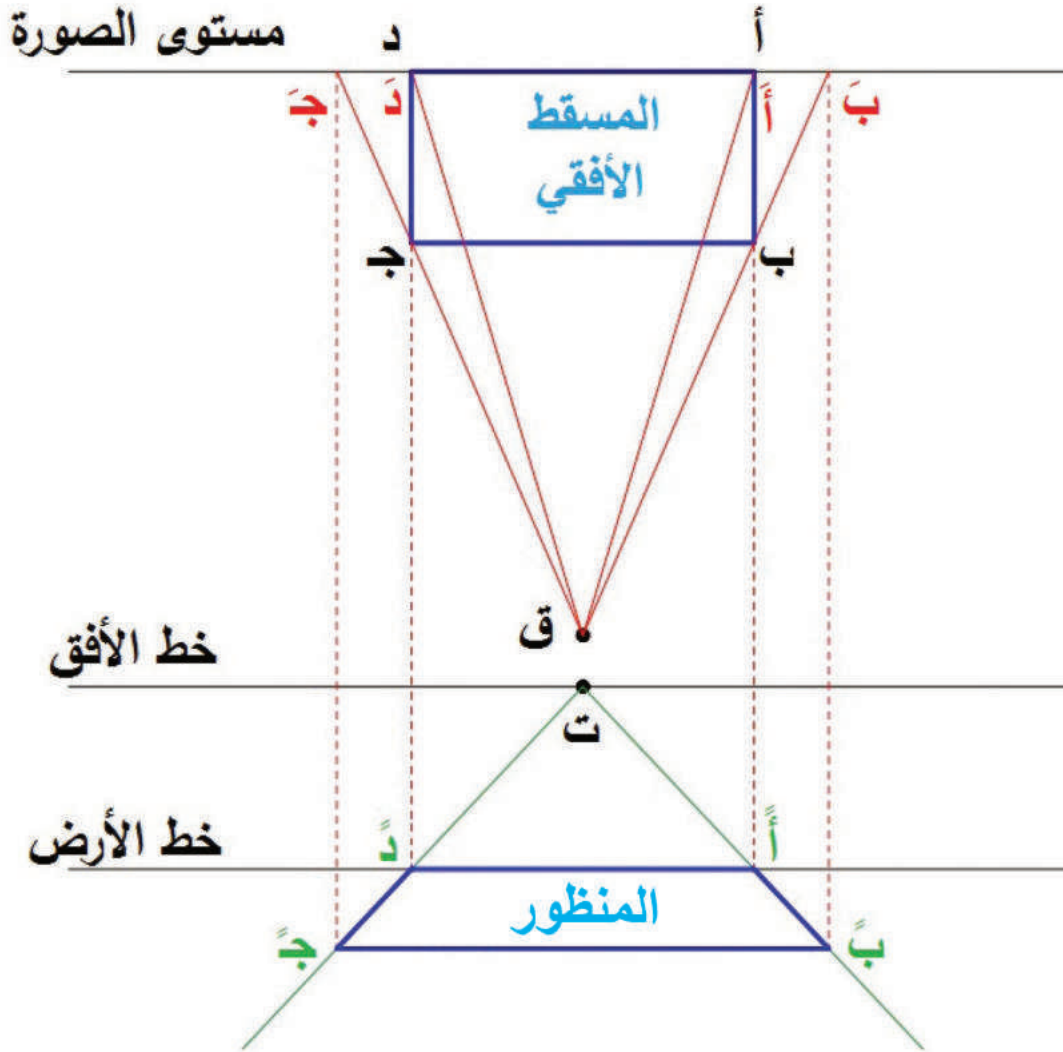
- طول الضلع (أ د) (200) سم وعرضه (أ ب) (75) سم.
- نقطة الوقوف تبعد عن منتصف المستطيل (350) سم.
- المسافة بين خط الأفق وخط الأرض (150) سم.

الحل:

	1- يُرسم المسقط الأفقي للمستطيل (بمقياس الرسم) ويرسم خط مستوى الصورة وتحدد نقطة الوقوف (ق) حسب القياسات المعطاة كما في الشكل المجاور.
	2 - يُرسم خط الأفق وخط الأرض حسب المسافة المحددة بمقياس الرسم في المثال كما في الشكل المجاور.

	3- تُرسم نقطة التلاشي (ت) بمد خط عمودي من نقطة الوقوف (ق) لتتقاطع وخط الأفق في النقطة (ت) وهي نقطة التلاشي التي تقع على خط الأفق، والمسافة بين (ق، ت) تقديرية، ولا يختلف شكل الرسم الناتج سواء ابتعدت أو اقتربت هذه المسافة ولكنها توضع للفصل بين نقطتي الوقوف والتلاشي كما في الشكل المجاور.
	4 - يُرسم خطان عموديان من زاويتي المستطيل (أ، د) ويتم إسقاطهما ليتقاطعا وخط الأرض في (أ، د)؛ لنحصل على نقطتي حدود المستطيل المراد رسمه منظوريًا بارتفاع صفر كما في الشكل المجاور.
	5 - يوصل الخطان (ت أ) و(ت د) على امتدادهما أسفل خط الأرض مسافة مناسبة كما في الشكل المجاور.

6 - تُسَقَط أشعة الرؤية من (ق) على زوايا المسقط الأفقي للمستطيل (أ ب ج د) حتى تتقاطع ومستوى الصورة، ثم ترسم خطوط عمودية من هذه التقاطعات حتى تتقاطع وخط التلاشي عند (ت أ) و(ت ب)، ثم نصل (أ، ب) بخطوط أفقية لتلتقي بالشعاع الآخر عند (د، ج)؛ للحصول على زوايا المنظور الناتج كاملة، تتبع خطوات الرسم في الشكل الآتي النهائي.



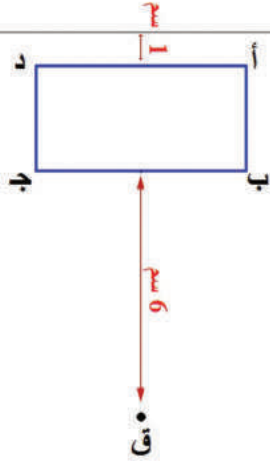
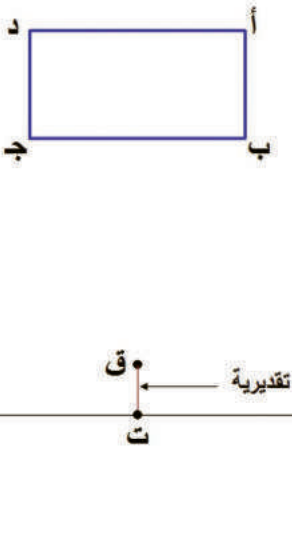
ملاحظة: يمكن الاكتفاء بتوصيل (ق) بزائتي المستطيل (أ ب)، وتسقط خطوط عمودية من نقاط التقاطع مع مستوى الصورة؛ حتى تتقاطع خطوط التلاشي عند (أ، ب)، وترسم خطوط أفقية منهما ليتقاطعا عند (د، ج) لإظهار المنظور.

مثال (2)

رسم منظور متوازي مستطيلات (أمام خط الصورة)

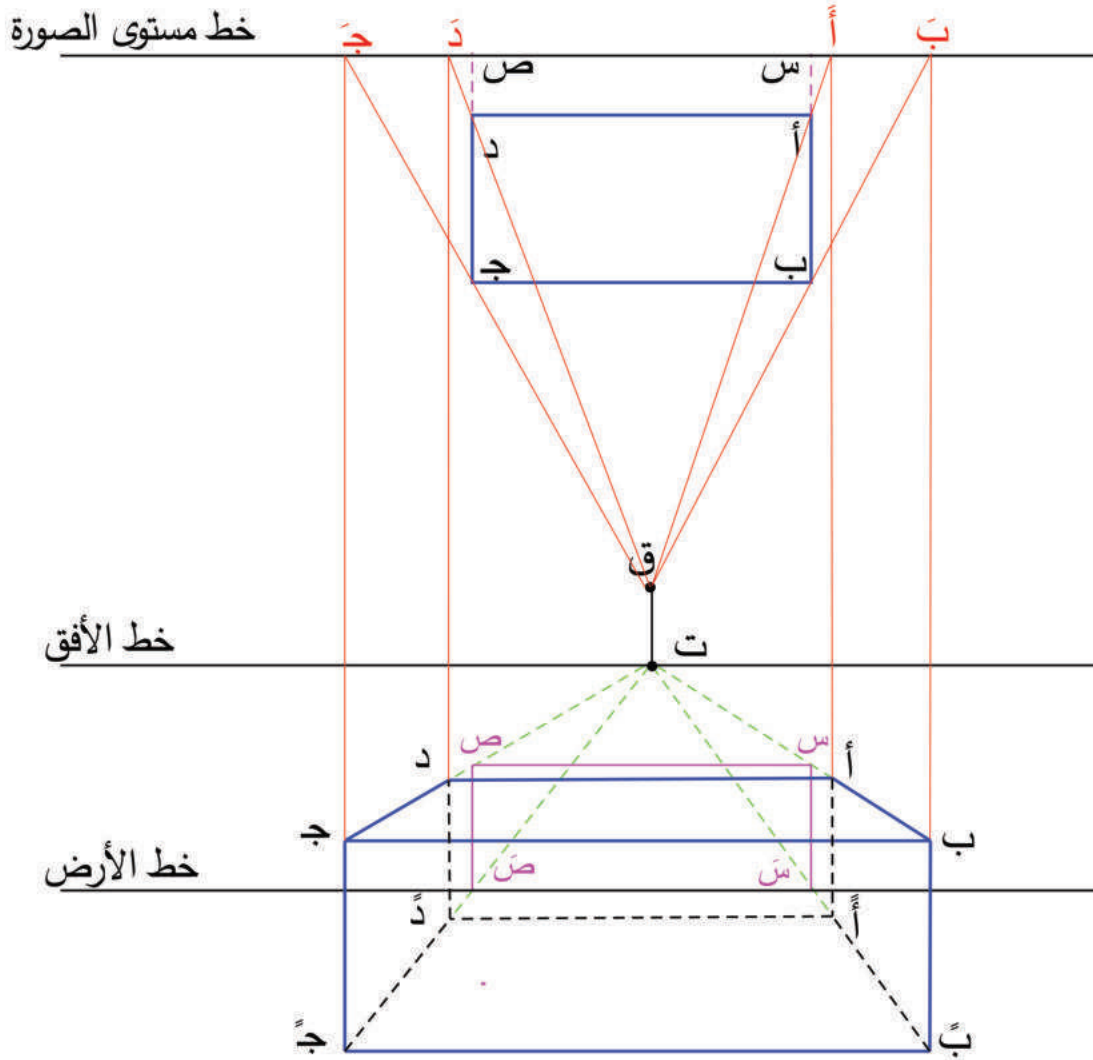
- ارسم متوازي المستطيلات (أ ب ج د) المجسم بنقطة التلاشي الواحدة وبمقياس رسم (2 : 1) إذا علمت أن:
- طول متوازي المستطيلات (6) سم وعرضه (3) سم، وارتفاعه (2.5) سم، وهو أمام مستوى الصورة بمسافة (1) سم.
 - نقطة الوقوف في منتصف متوازي المستطيلات وتبعد عن الضلع (ب ج) (6) سم.
 - المسافة بين خط الأفق وخط الأرض (4) سم.

الحل:

مستوى الصورة 	1- يُرسم خط مستوى الصورة ويرسم المسقط الأفقي للمتوازي ممثلاً بالمستطيل (أ ب ج د)، مُبتعداً أمام مستوى الصورة حسب القياس المعطى، وتحدد نقطة الوقوف من منتصف الضلع (ب ج) للمسقط الأفقي للمتوازي حسب المسافة المعطاة كما في الشكل المجاور.
مستوى الصورة 	2- يُرسم خط الأفق وخط الأرض حسب المسافة المحددة وبمقياس الرسم ثم مَد خط عمودي من نقطة الوقوف (ق) لنتقاطع وخط الأفق في نقطة التلاشي (ت) علماً أن المسافة بين خط الأفق ونقطة الوقوف مسافة تقديرية كما في الشكل المجاور.

خط مستوى الصورة خط الأفق خط الأرض الارتفاع الحقيقي	3- بما أنه لا توجد نقاط ملازمة من الجسم وخط الصورة، يتم رسم خطوط عمودية للأعلى من النقاط (أ،ب) حتى تتقاطع وخط الصورة في (س،ص)، ثم تُمد عمودياً إلى الأسفل حتى تتقاطع وخط الأرض في (س،ص)، يؤخذ منها الارتفاع الحقيقي للمتوازي عند النقاط (س،ص) كما في الشكل المجاور.
خط مستوى الصورة خط الأفق خط الأرض	4- نصل خطوط بين نقطة التلاشي (ت) والنقاط (س،ص) و (ص،ص)، ونمدها للأسفل بمسافة مناسبة لتحديد نقاط المتوازي عليها، كما في الشكل المجاور.

5 - نصل نقطة الوقوف (ق) مع زوايا المسقط الأفقي (أ، ب، ج، د) بأشعة رؤية، ونمدّه إلى الأعلى حتى تتقاطع وخط الصورة في (أ، ب، ج، د)، ونسقط منها أعمدة للأسفل تتقاطع مع خطوط التلاشي في (أ، ب) و(ب، ج) و(ج، د)، ثم نرسم خطوطاً أفقية من هذه التقاطعات لنحصل على المنظور المركزي لمتوازي المستطيلات المطلوب كما في الشكل الآتي.



فكر: هل يمكن استنتاج منظور كل من النقطتين (د، ج) دون ارجاعها إلى خط الصورة بالاعتماد على النقاط (أ، ب).

مثال (3)

رسم منظور شبكة مربعات (أمام خط الصورة)

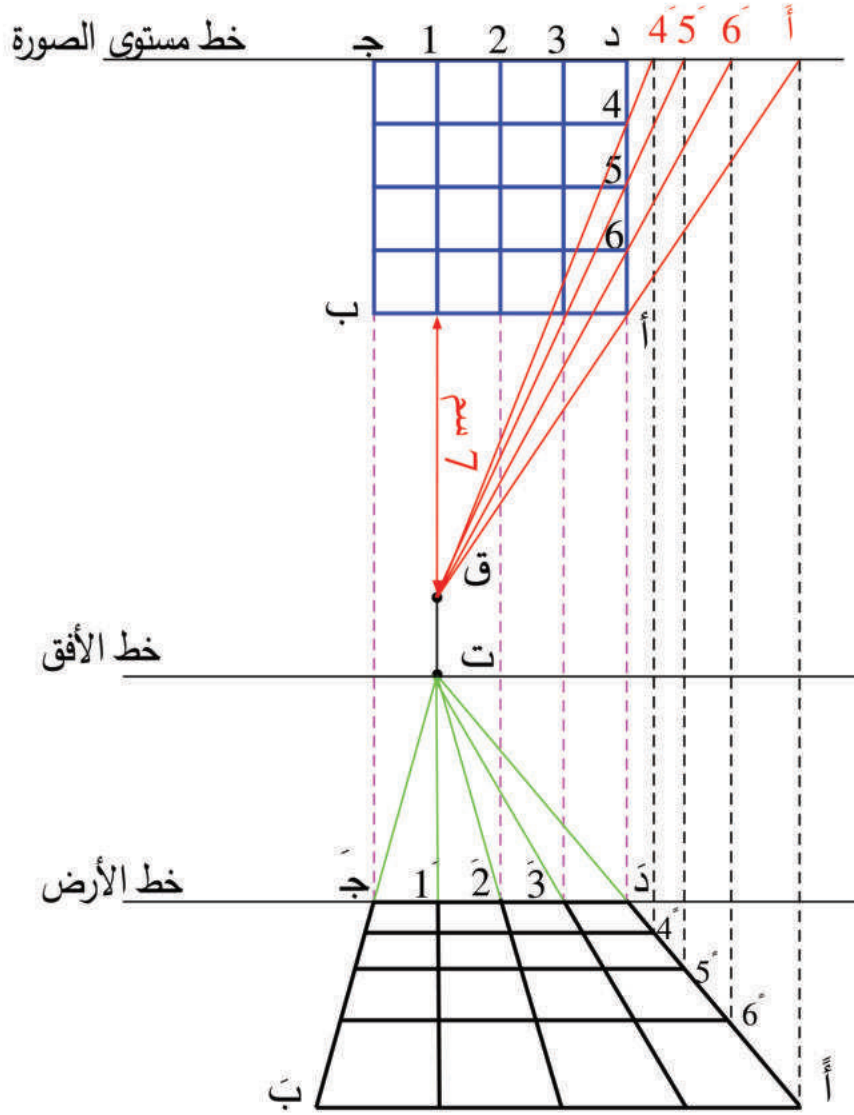
ارسم المنظور المركزي لشبكة المربعات المبينة في الشكل بمقياس رسم (1:1) إذا علمت أن:

- طول شبكة المربعات (6) سم وعرضها (6) سم موجوده أمام مستوى الصورة، وملامسة لها ومقسمة (16) مربعاً.
- نقطة الوقوف كما في الشكل، تحدد من النقطة (3)، وتبتعد عن الشبكة (7) سم.
- المسافة بين خط الأفق وخط الأرض (4) سم.

الحل

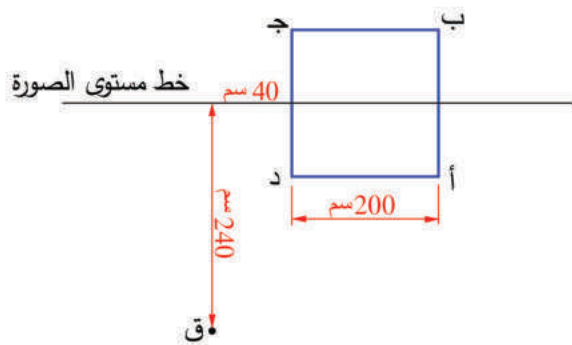
خطوات الرسم:

- 1 - ينقل الشكل بالقياسات المحددة على ورقة الرسم.
- 2 - نبتعد مسافة مناسبة عن نقطة الوقوف، ونرسم خط الأفق، ثم نرسم خط الأرض حسب القياسات المعطاة.
- 3 - نحدد نقطة التلاشي على خط الأفق، وذلك بمد خط عمودي للأسفل من نقطة الوقوف حتى يتقاطع وخط الأفق في نقطة التلاشي (ت).
- 4 - نسقط خطوط عمودية من نقاط الملامسة من المسقط الأفقي لخط الصورة (ج، 3، 2، 1، د) على خط الأرض مباشرة.
- 5 - تُسقط خطوط التلاشي من نقطة التلاشي (ت) باتجاه زوايا المسقط الخمس (ت د)، (ت 1)، (ت 2)، (ت 3)، (ت ج) وتُمد على امتدادها أسفل خط الأرض بمسافة مناسبة كما في الشكل.
- 6 - نصل أشعة رؤية من نقطة الوقوف (ق) مع كل من نقاط المسقط الأفقي (أ، 4، 5، 6)، ونمدّها للأعلى حتى تتقاطع وخط الصورة في النقاط (أ، 6، 5، 4)، ونسقط منها خطوطاً عمودية تتقاطع وخط التلاشي الأيمن الواصل بين نقطة التلاشي (ت) ونقطة (د) في كل من النقاط (أ، 6، 5، 4).
- 7 - نرسم خطوط أفقية من كل من النقاط (أ، 6، 5، 4) لتتقاطع وخطوط التلاشي الأخرى حتى نحصل على منظور مركزي لشبكة المربعات كما في الشكل الآتي.



تمرين (2)

ارسم بمقياس رسم (1-40) منظورًا بنقطة التلاشي للمربع المبين في الشكل، علمًا أن خط مستوى الصورة موجود منتصف المربع والمسافة بين خط الأفق وخط الأرض (120) سم، مع مراعاة نقل الأبعاد حسب مقياس الرسم وحسب الشكل المجاور.



3- خطوات رسم المنظور بنقطتي التلاشي:

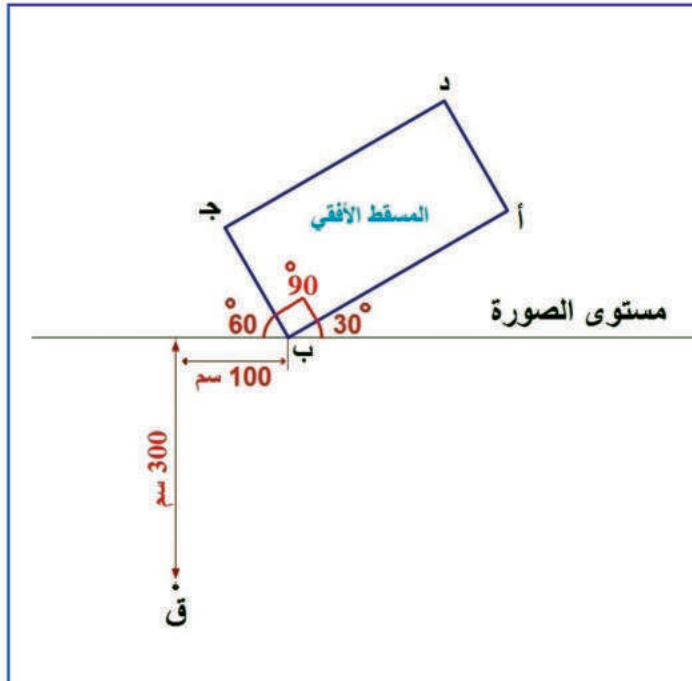
يعد من أكثر أنواع الرسم المنظوري شيوعاً واستخداماً ويعد أكثر تعبيراً وحيوية، إذ إنه يبين ما تراه العين سواء في التفاصيل الداخلية أو الخارجية، ومن خصائص هذا المنظور أن الخطوط جميعها التي تتجه إلى اليمين في المسقط الأفقي، تتلاشى عند نقطة التلاشي اليمنى، والخطوط التي تتجه إلى الشمال في المسقط الأفقي تتلاشى عند نقطة التلاشي اليسرى.

ويظهر في هذا الرسم المسقطان الأمامي والجانبى للأشكال بخلاف المنظور ذي نقطة التلاشي الواحدة، الذي يظهر المسقط الأمامي أو الجانبى فقط إضافة إلى المسقط الأفقي أو القاعدة التي تظهر في كليهما. ولا يختلف هذا المنظور عن سابقه من حيث موضع الجسم المراد رسمه من مستوى الصورة أو نقطة الوقوف أو خط الأفق وغير ذلك من شروط رسم المنظور المركزي.

مثال (4)

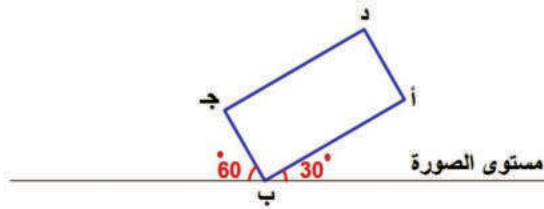
ارسم منظور المستطيل (أ ب ج د) المسطح في مستوى الأرض المائل بزاوية (30°) ، (60°) إذا علمت أن: طوله (250) سم وعرضه (125) سم وبعد نقطة الوقوف عن مستوى الصورة (300) سم تبعد عن الجسم شمالاً (100) سم، والمسافة بين خط الأفق وخط الأرض (200) سم ومقياس الرسم (1:50).

الحل



1- يرسم خط مستوى الصورة وتحدد نقطة الوقوف، ويرسم المسقط الأفقي للمستطيل بحسب موضعه من مستوى الصورة، ويراعى رسم المسقط بزاوية (30°) ، والزاوية الأخرى (60°) حسب اتجاه النظر وحسب أهمية تفاصيل الواجهة التي ستظهر في المنظور، وتحدد نقطة الوقوف (ق) حسب القياسات المعطاة في المثال كما في الشكل المجاور.

2- نبتعد مسافة مناسبة عن نقطة الوقوف (ق) ونرسم خط الأفق وخط الأرض والمسافة بينهما حسب القياس المعطى بالمثال وبمقياس الرسم المحدد كما في الشكل المجاور.

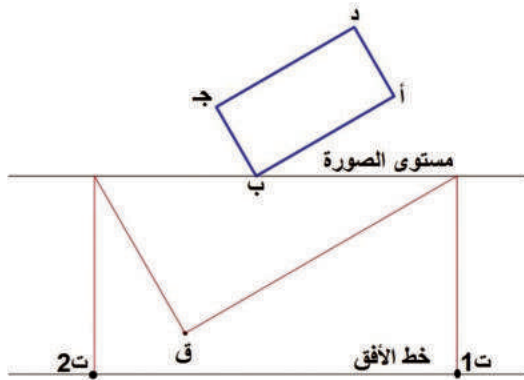


ق

خط الأفق

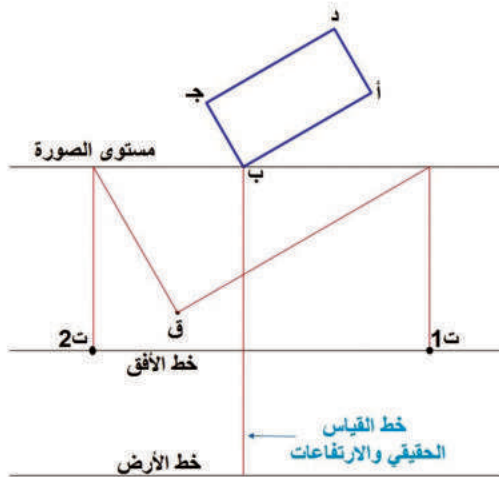
خط الأرض

3 - يُرسم من نقطة الوقوف (ق) خط مواز للضلع (أ ب) حتى يتقاطع وخط مستوى الصورة، ثم يُرسم خط مواز آخر للضلع (ب ج) حتى يتقاطع ومستوى الصورة من الناحية الأخرى، ثم تُسقط خطوط عمودية من التقاطعين حتى يتقاطعا وخط الأفق لنحصل على نقطتي التلاشي (ت1، ت2) كما في الشكل المجاور.

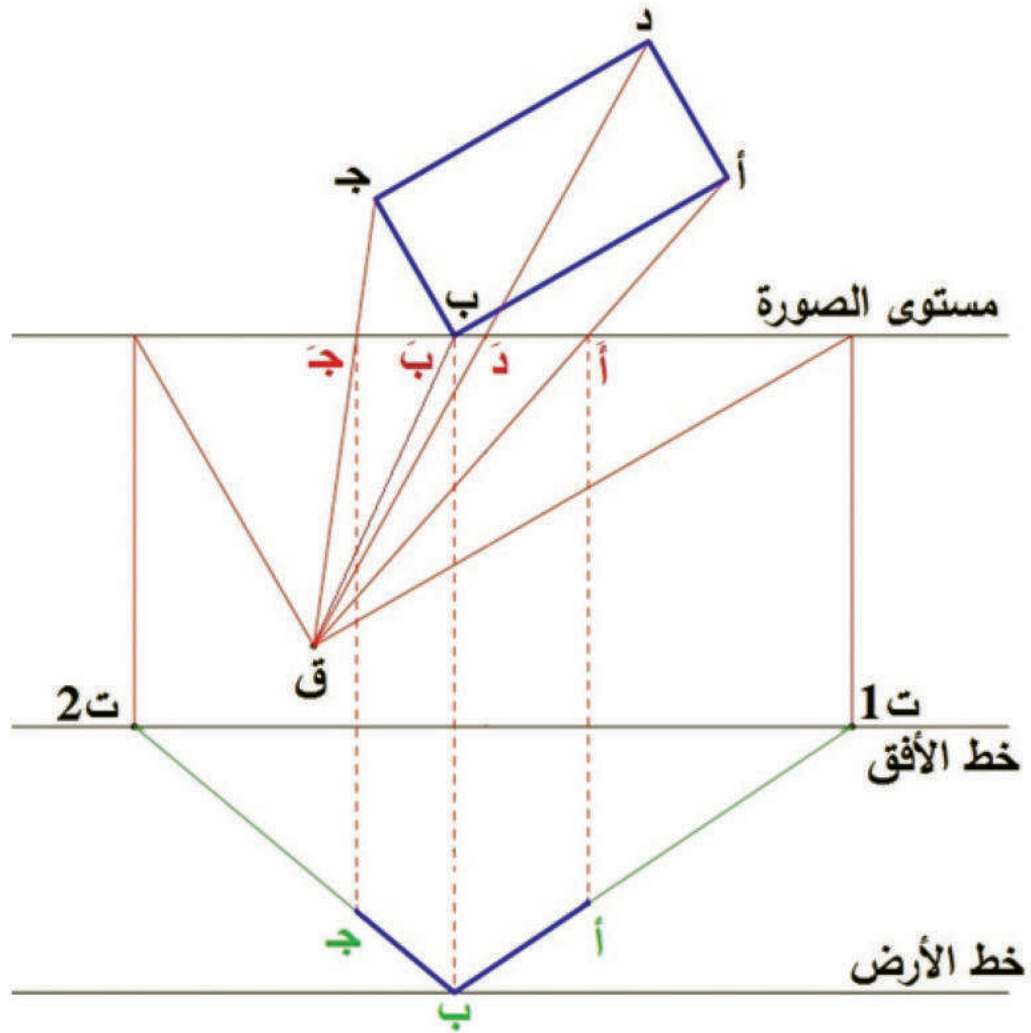


خط الأرض

4 - يُسقط خط عمودي من زاوية المسقط (ب) حتى يتقاطع وخط الأرض لتحديد ارتفاع المنظور إذا كان مجسماً أو نقطة صفرية إذا كان مسطحاً لرسم خطوط التلاشي بدءاً منها كما في الشكل المجاور.

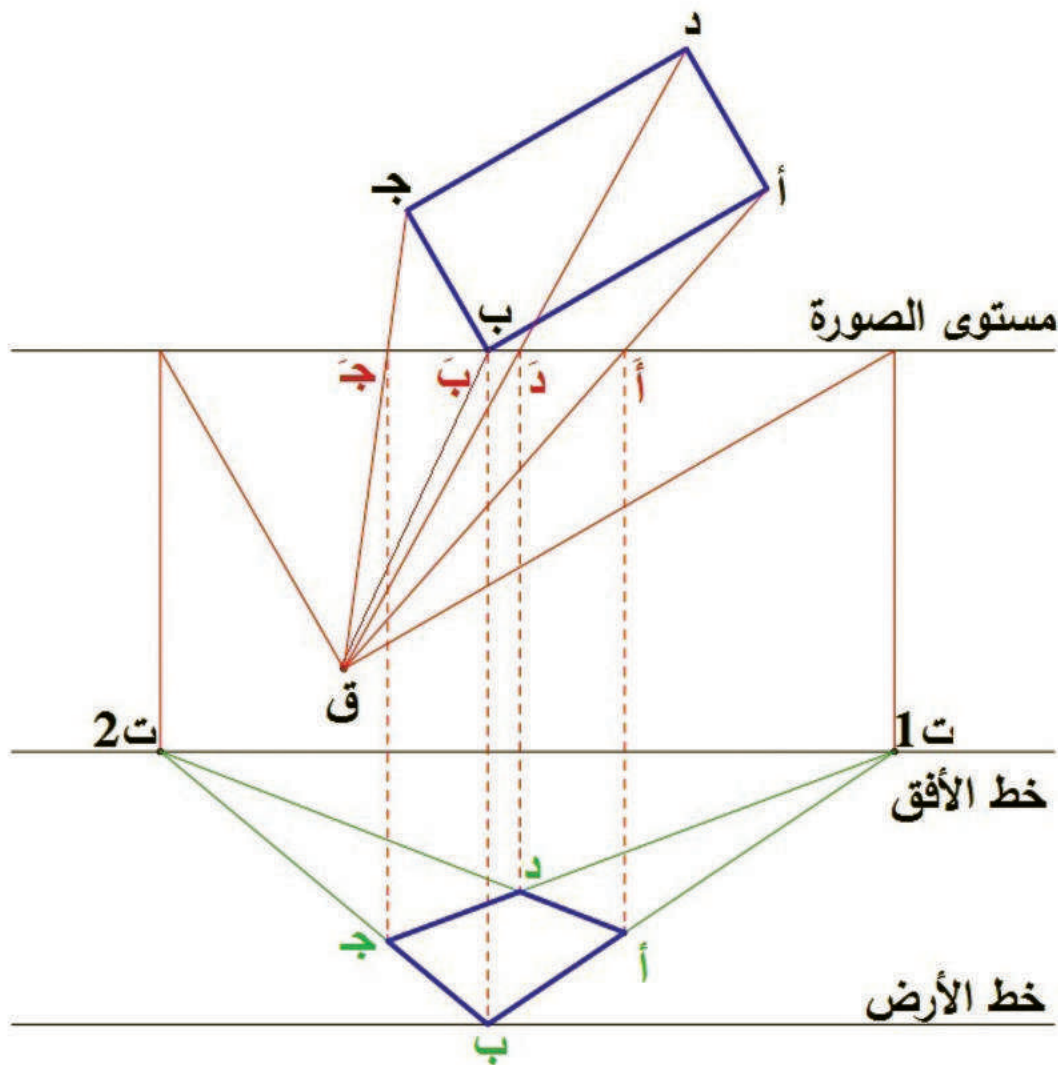


5 - نصل خطي التلاشي (ت1، ب) و(ت2، ب)، ثم نصل النقطة (أ) على المسقط الأفقي بنقطة الوقوف (ق)، فنتقاطع وخط الصورة في نقطة (أ)، ومنها نسقط خطاً عمودياً يتقاطع وخط التلاشي (ت1، ب) في النقطة (أ) على المنظر، وبالطريقة نفسها نصل النقطة (ج) في المسقط الأفقي بنقطة الوقوف (ق)، فنتقاطع وخط الصورة (ج)، ومن هذا التقاطع نسقط خطاً عمودياً يتقاطع وخط التلاشي (ت2، ب) في النقطة (ج) على المنظر كما في الشكل الآتي.



6 - نصل خط التلاشي (ت2، أ) و (ت1، ج) فيكون الشكل الناتج هو المنظور المطلوب وتكون نقطة تقاطع خطي التلاشي (ت2، أ) و (ت1، ج) هي النقطة (د).

ملحوظة: إذا أسقطت نقطة (د) من المسقط الأفقي بطريقة إسقاط النقاط (أ)، (ب)، (ج) بتوصيلها بنقطة الوقوف وتقاطعها وخط مستوى الصورة في (د) وإسقاط عمود منها يتقاطع وخطي التلاشي (ت2، أ) و (ت1، ج)، فيجب أن تنطبق تمامًا على نقطة تقاطع هذين الخطين معًا كما في الشكل الآتي:



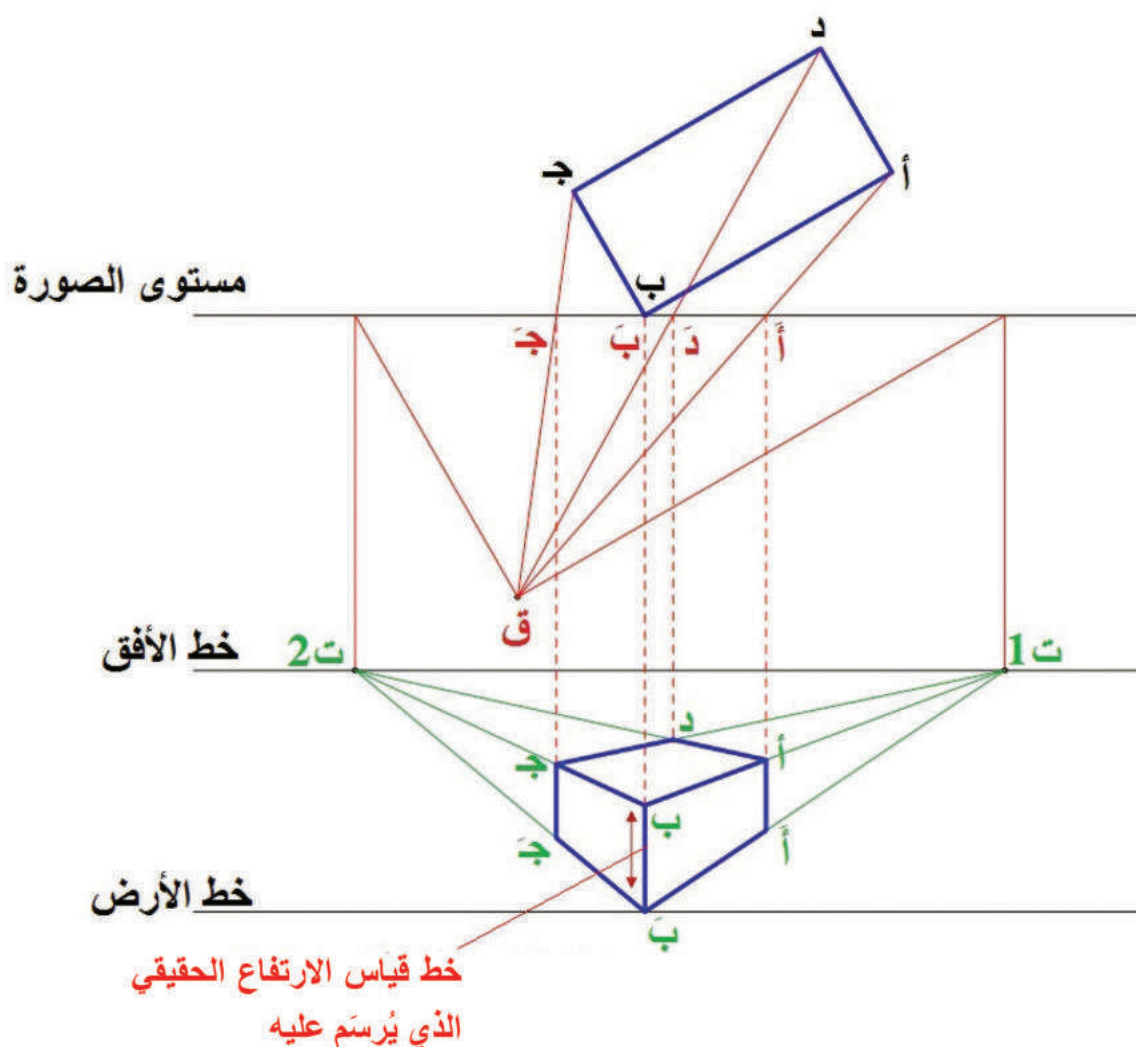
رسم منظور مركزي لمستطيل بنقطتي التلاشي.

مثال (5)

رُسم منظور مركزي ذو نقطتين لمتوازي المستطيلات الذي طوله (250) سم وعمقه (125) وارتفاعه (100) سم، وبعد نقطة الوقوف عن مستوى الصورة (225) سم، تبعد عن الجسم إلى الشمال (75) سم، والمسافة بين خطي الأفق والأرض (200) سم ومقياس الرسم (1 : 50).

ملاحظة: يتم اتباع الخطوات السابقة نفسها في الرسم مع إضافة الارتفاع للمتوازي وإسقاط خطوط التلاشي الإضافية عليه وإكمال رسم المجسم المتوازي لمستطيلات الكامل.

- 1 - ارسم المسقط الأفقي كما في المثال السابق (1 إلى 4) مع مراعاة تحديد الارتفاع على خط الأرض المعطى في المثال حسب مقياس الرسم.
- 2 - تتبع خطوات رسم منظور متوازي المستطيلات المبين في الشكل الآتي.

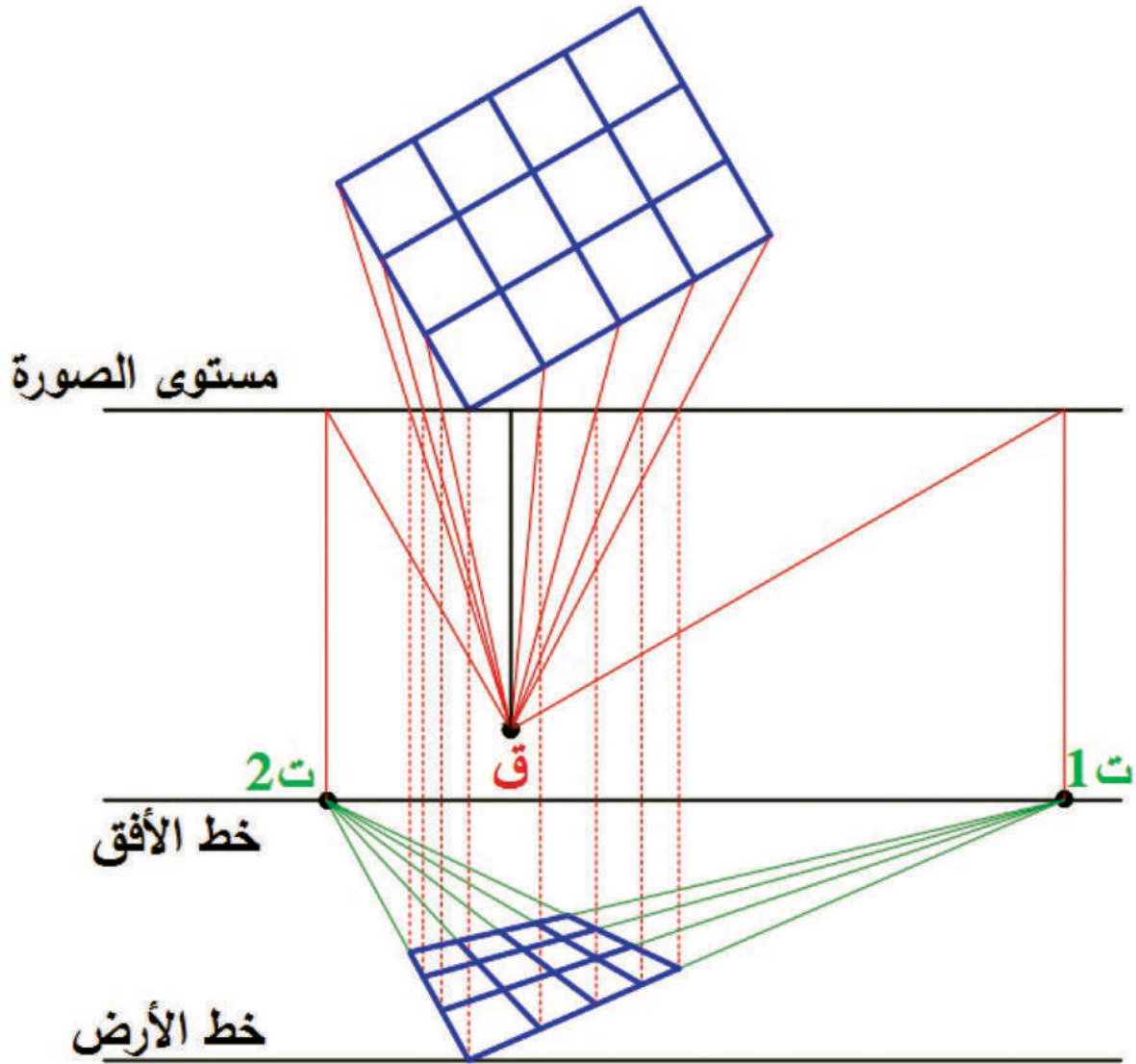


رسم منظور مرکزی بنقطتی التلاشی لمتوازی مستطیلات

مثال (6)

يبين الشكل الآتي أرضية شبكة مقسمة (12) مربعًا متساوية القياس بطول (4) مربعات بقياس (6) سم وعرض (3) مربعات بقياس (4.5) سم، تتبع خطوات الرسم في الشكل، ثم ارسم بمقياس رسم (1:1) المنظور للشبكة إذا علمت أن نقطة الوقوف تبعد عن مستوى الصورة (5) سم، وبإزاحة عن زاوية الشبكة إلى اليمين بمقدار (0.5) سم، والمسافة بين خطي الأفق والأرض (4) سم.

ملاحظة: يمكن ترقيم وترميز المسقط الأفقي لتسهيل التعامل مع رسم المنظور المطلوب

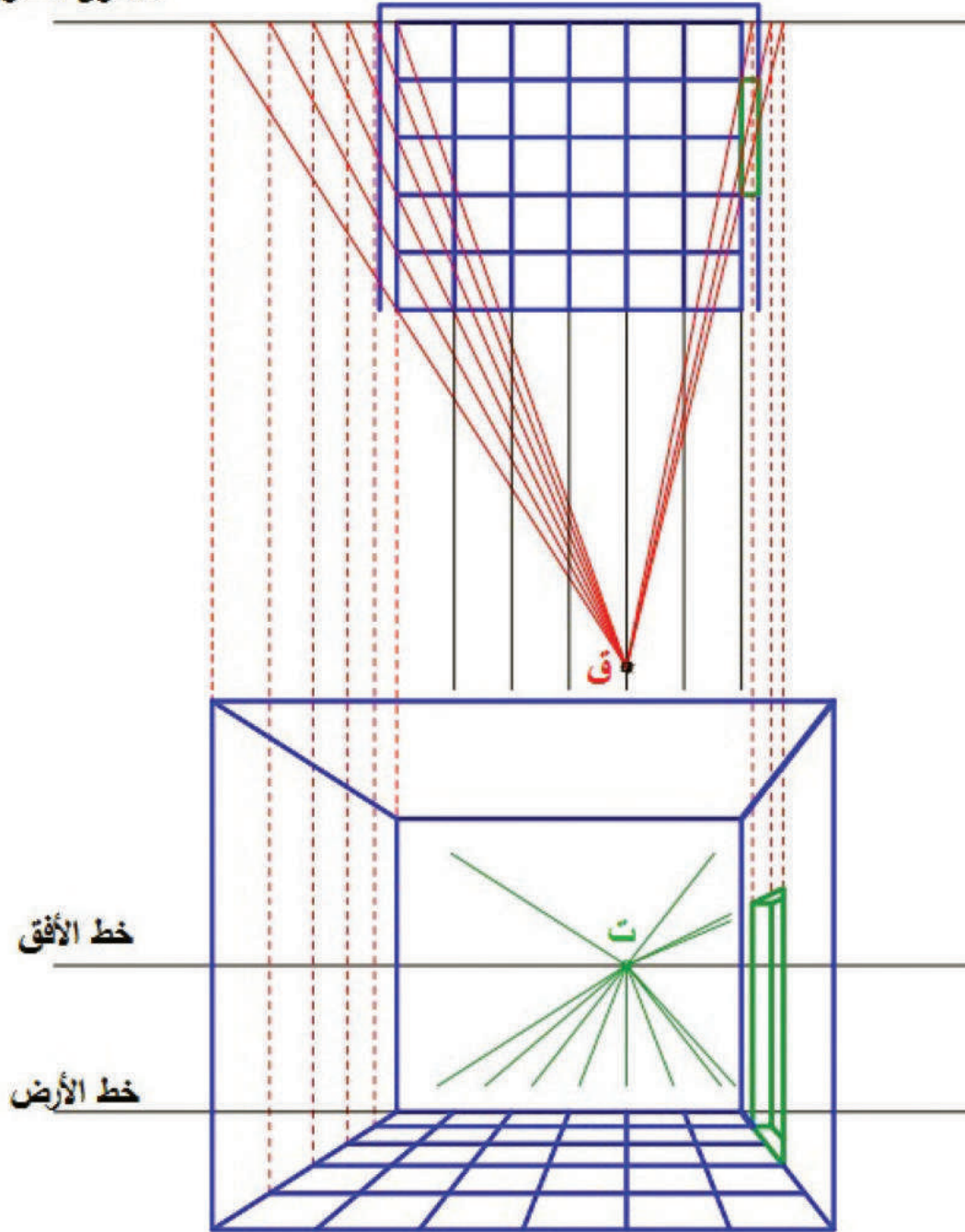


رسم منظور مركزي بنقطتي التلاشي لأرضية شبكة.

4 - أمثلة على رسم المنظور المركزي من داخل الغرفة

1 . يبين الشكل (23-2) مسقطاً أفقيًا لغرفة مع باب، والمنظور رسم من نقطة التلاشي الواحدة، تتبع خطوات الرسم ومسارات الخطوط والتقاطعات والإسقاطات، ثم ارسم المنظور نفسه، وانقل الأبعاد من الشكل مباشرة.

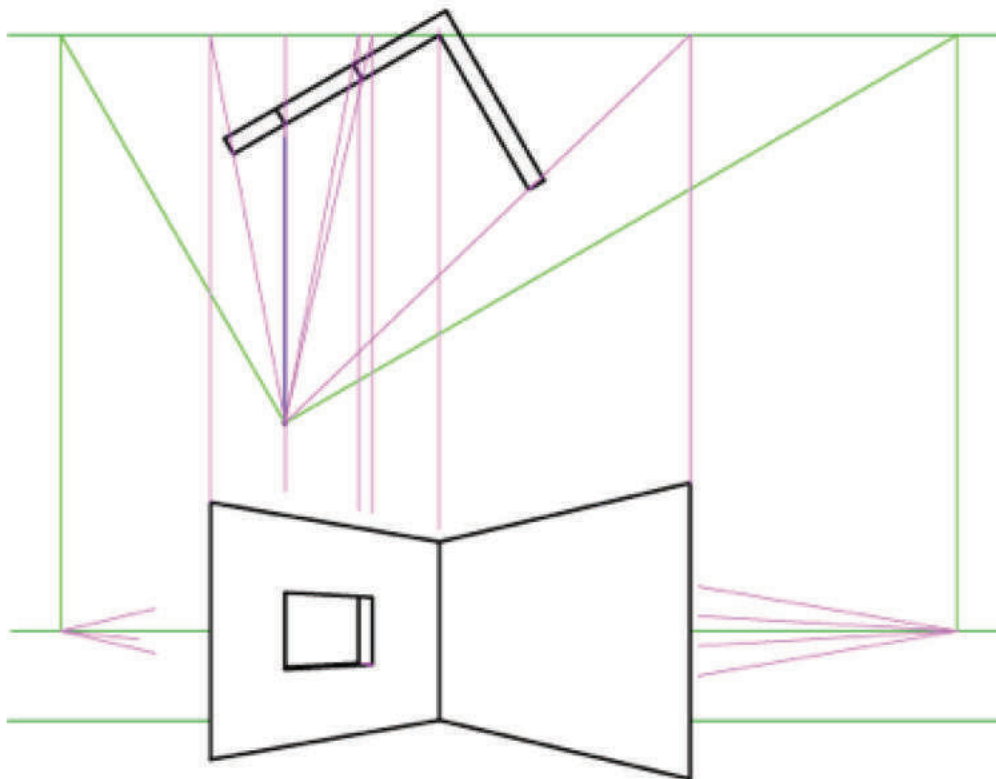
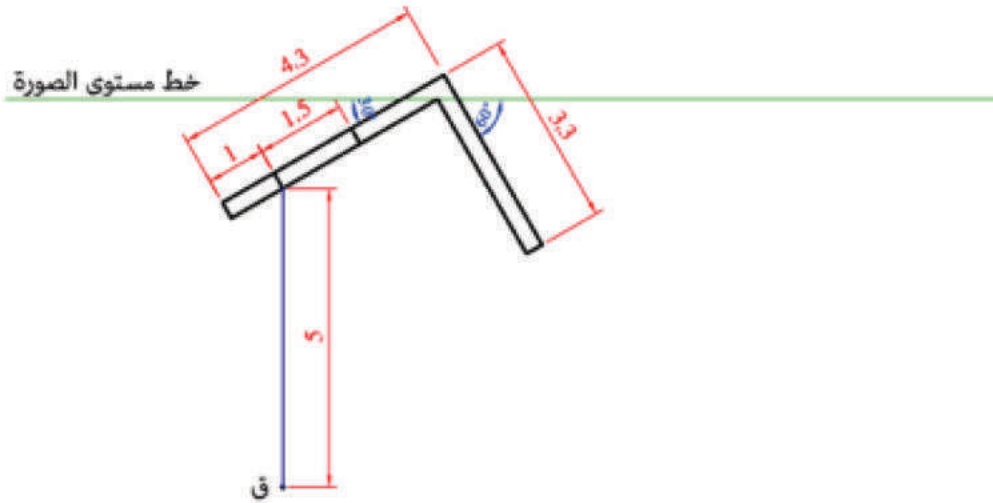
مستوى الصورة



الشكل (23-2): رسم منظور مركزي بنقطة التلاشي لغرفة مع باب.

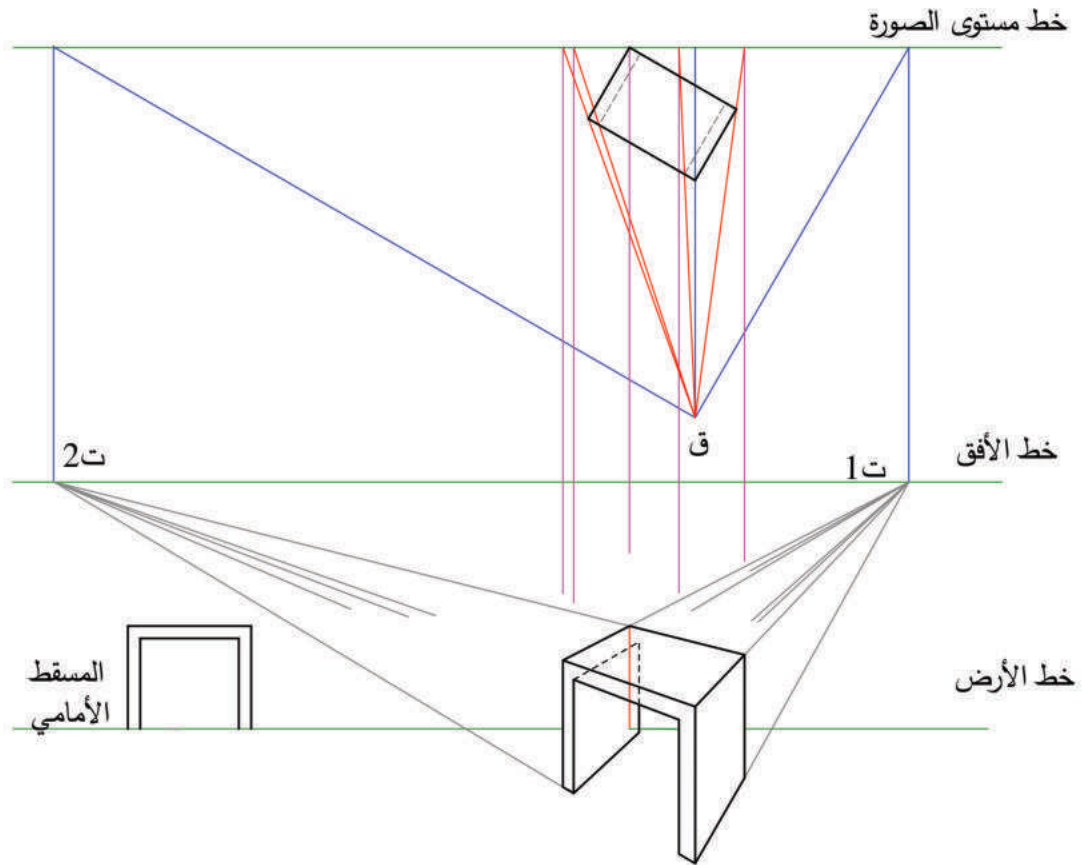
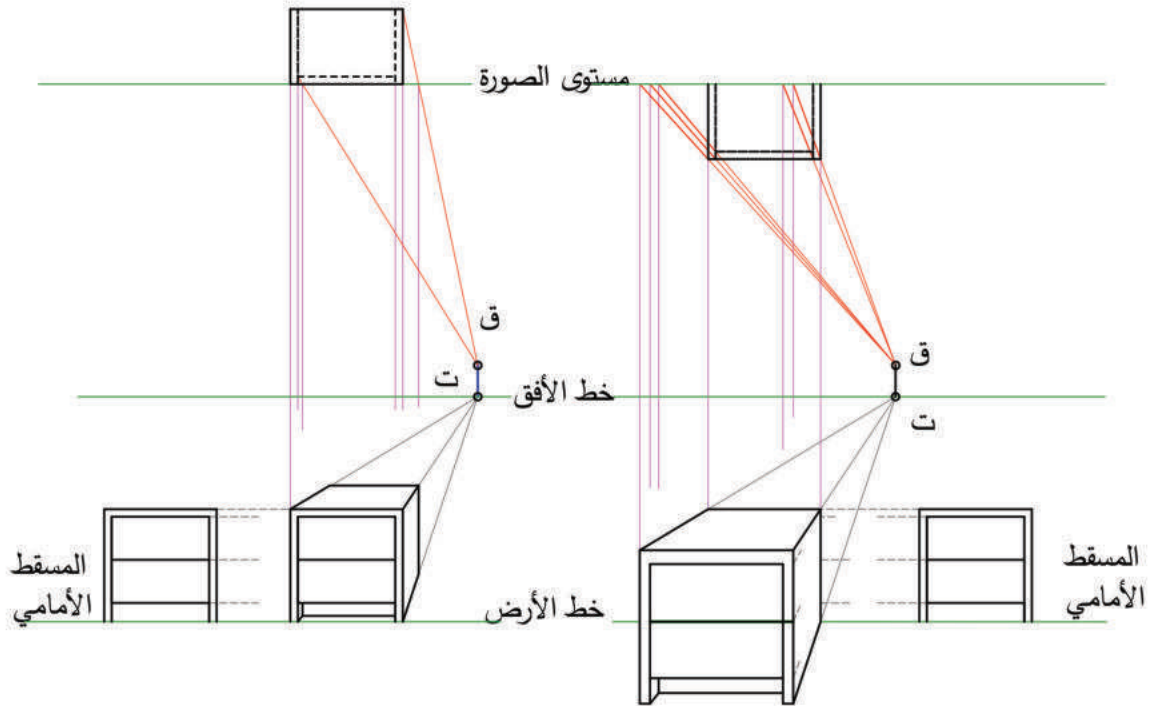
2. يبين الشكل (24-2) مسقطاً افقياً لزاوية غرفة ارتفاعها (3) م، مع شباك ارتفاعه عن الارض (1) م، تتبع خطوات الرسم في رسم منظور نقطتي تلاشي الظاهرة بالاسفل، ثم ارسم المنظور نفسه بمقياس رسم (1:100) علماً ان ارتفاع خط الأفق عن الارض (1.5) م، والقياسات على الرسم بالمتراً.

بالاضافة لرسم منظور بنقطتي تلاشي لها، تتبع خطوط الرسم.



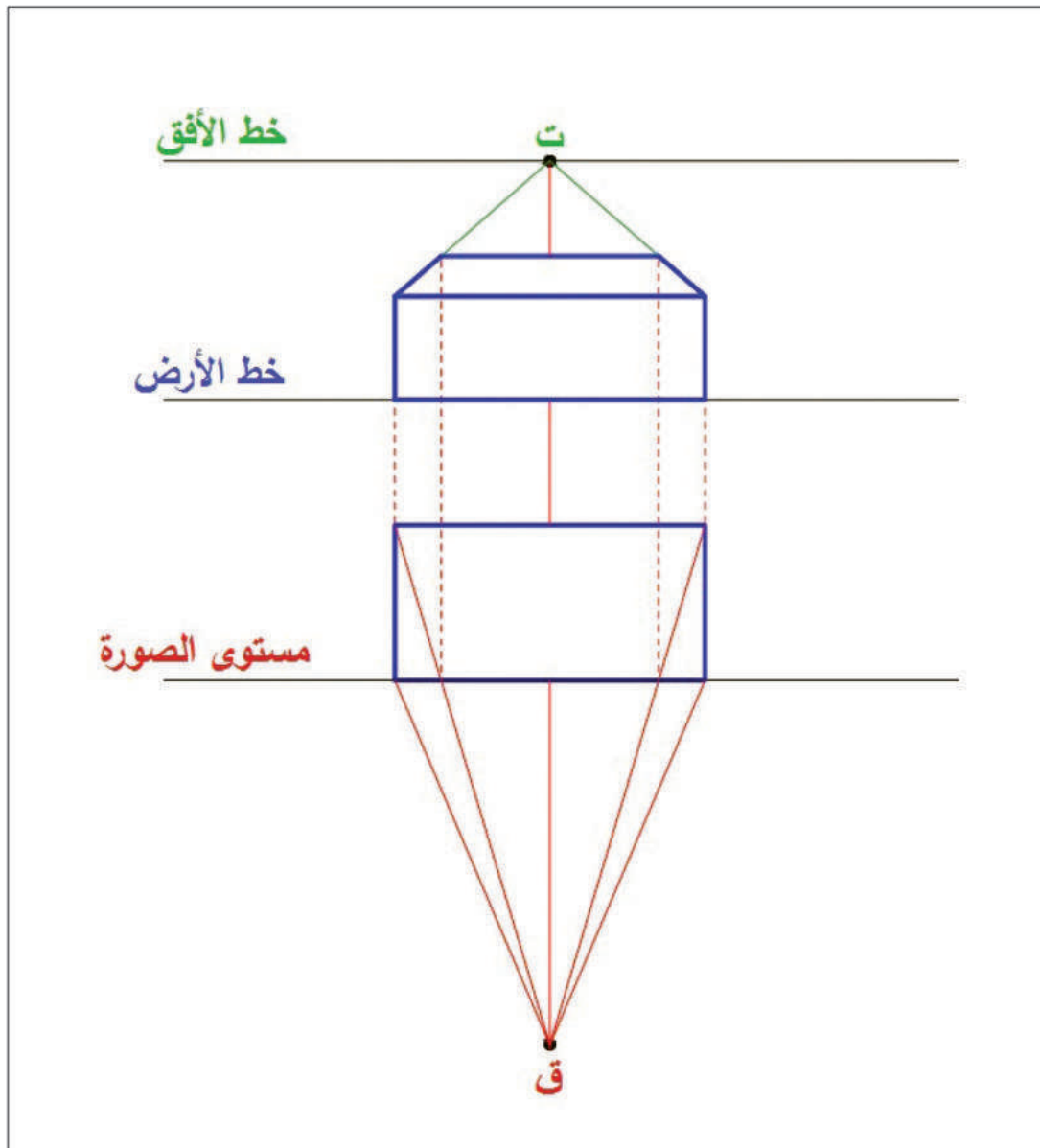
الشكل (24-2): رسم منظور مركزي بنقطتي التلاشي لغرفة مع شباك.

3 . رسم إسقاطات منظور لكومودينو بنقطة تلاشي واحدة وبنقطتي ثلاثي كما في الشكل (25-2).

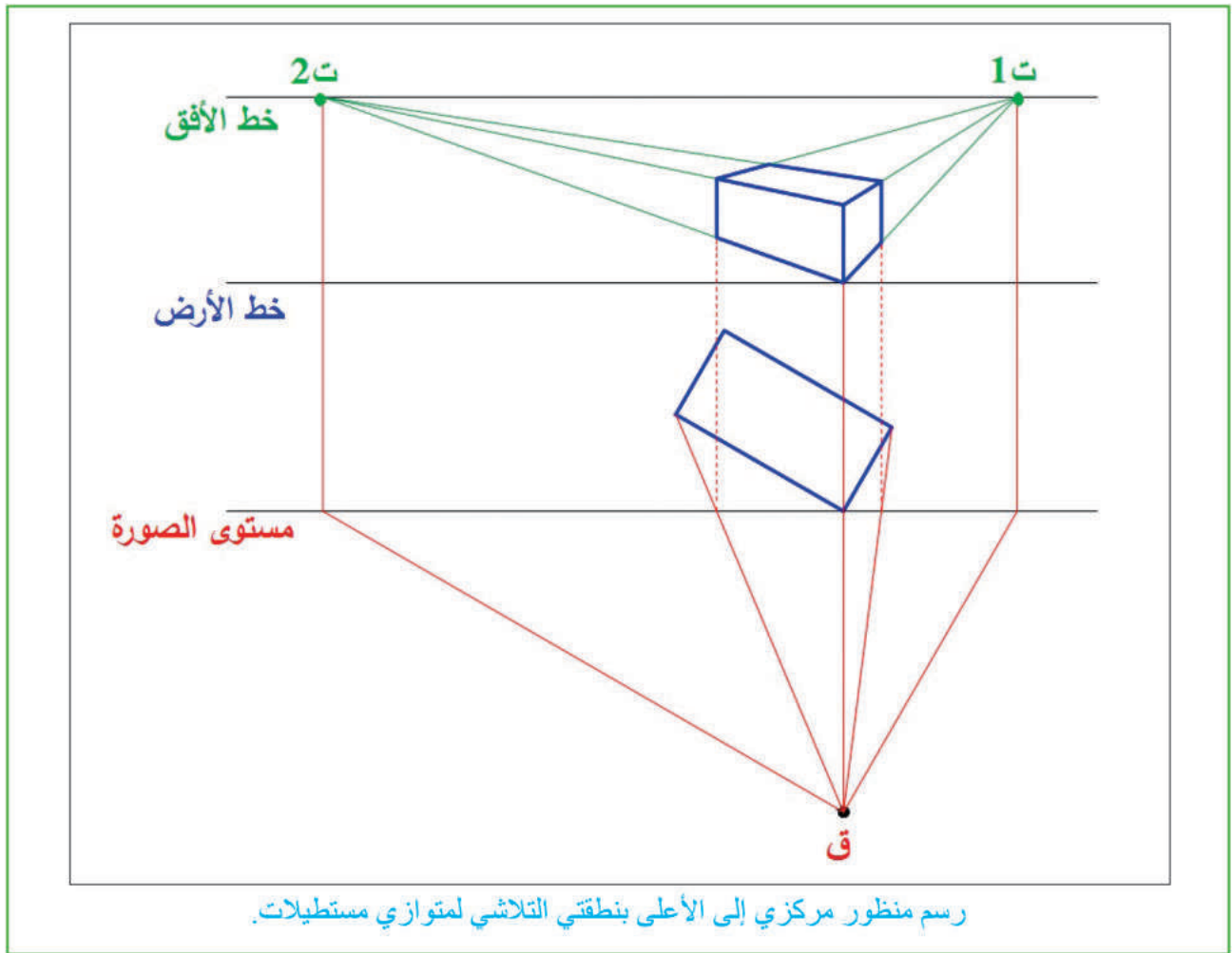


الشكل (25-2): منظور مركزي لكومودينو.

بعض المصممين في رسم المنظور المركزي وتصميمه يلجأ إلى طريقة أخرى في الرسم، وهي الإسقاط من أسفل إلى الأعلى، حيث يرسم خط مستوى الصورة، وفوقه خط الأرض، وفوقه خط الأفق، مع الإبقاء على قواعد الرسم نفسها في رسم المسقط ونقطة الوقوف ومراحل الإسقاط والتوصيل، ناقش زملاءك في كيفية رسم المنظور المركزي للأعلى للشكلين الآتيين، ثم ارسم أنت وزملاؤك هذين المنظورين بنقطة التلاشي وبنقطتي التلاشي بنقل القياسات من الأشكال مباشرة.



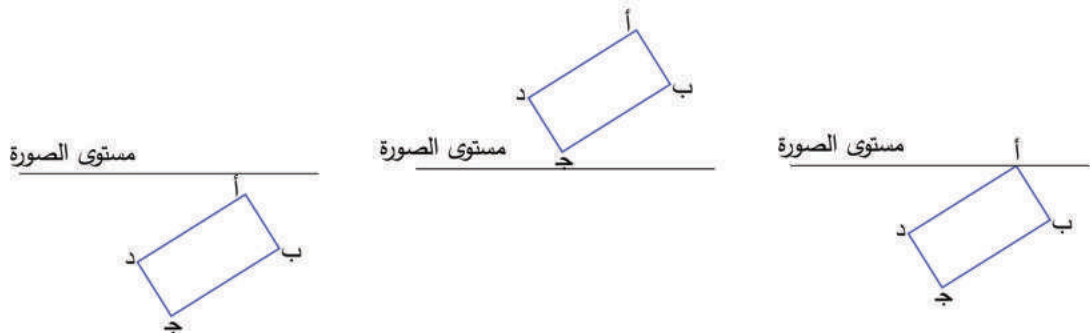
رسم منظور مركزي إلى الأعلى بنقطة التلاشي لمتوازي مستطيلات.

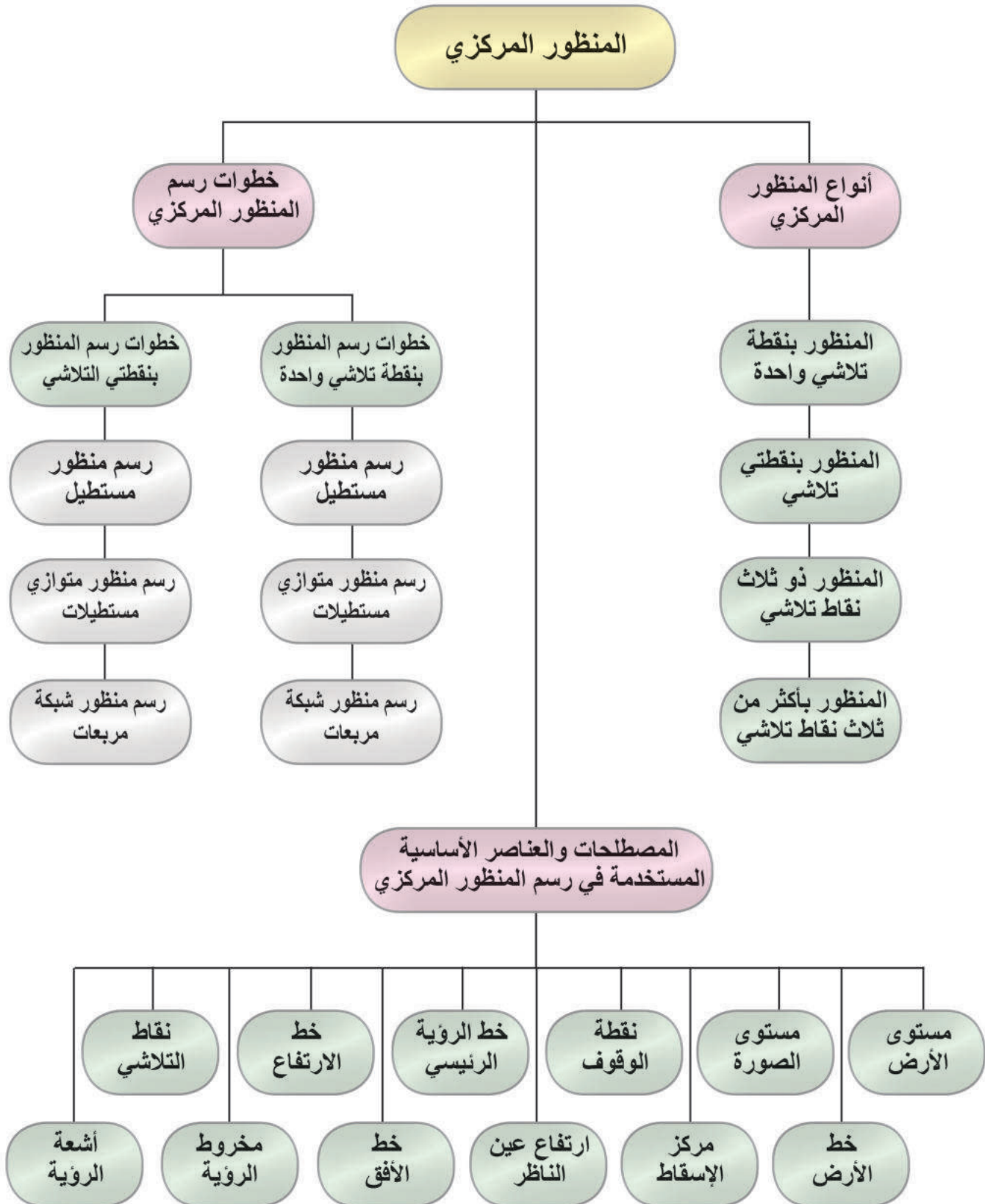


القياس والتقويم



- 1- بين مع الشرح أنواع المنظور المركزي.
- 2- لماذا يعد المنظور المركزي ذو النقطتين من أكثر الأنواع شيوعاً واستخداماً في الرسم؟
- 3- حدد موقع مستوى الصورة في كل من الأشكال الآتية؛ محدداً الطريقة المتبعة في تحديد النقطة التي يتم إسقاطها على خط الأرض مباشرة لرصد الارتفاع الحقيقي منها.

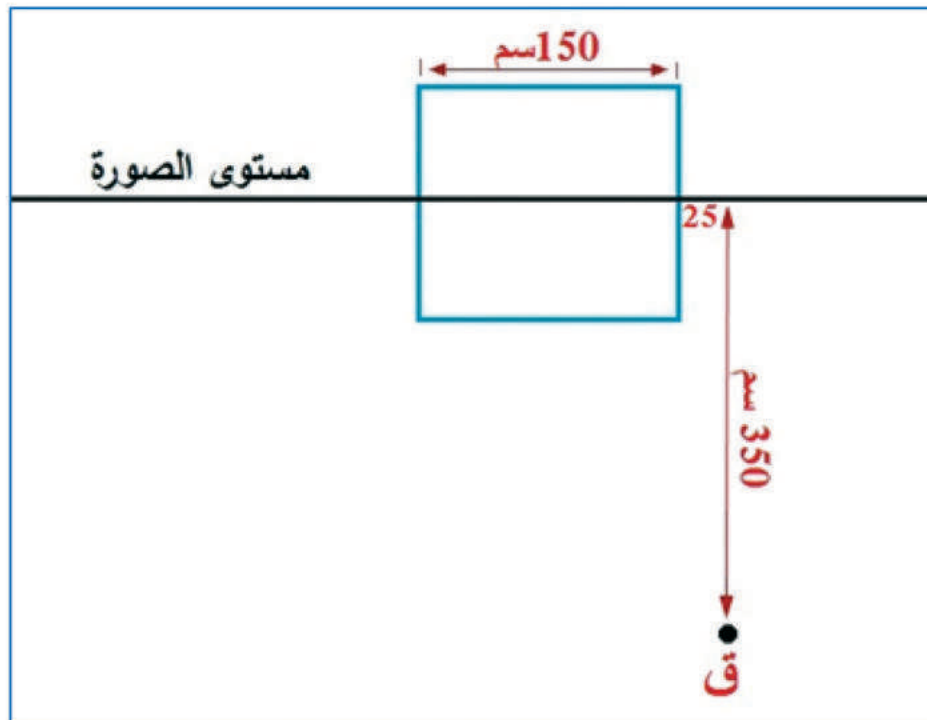




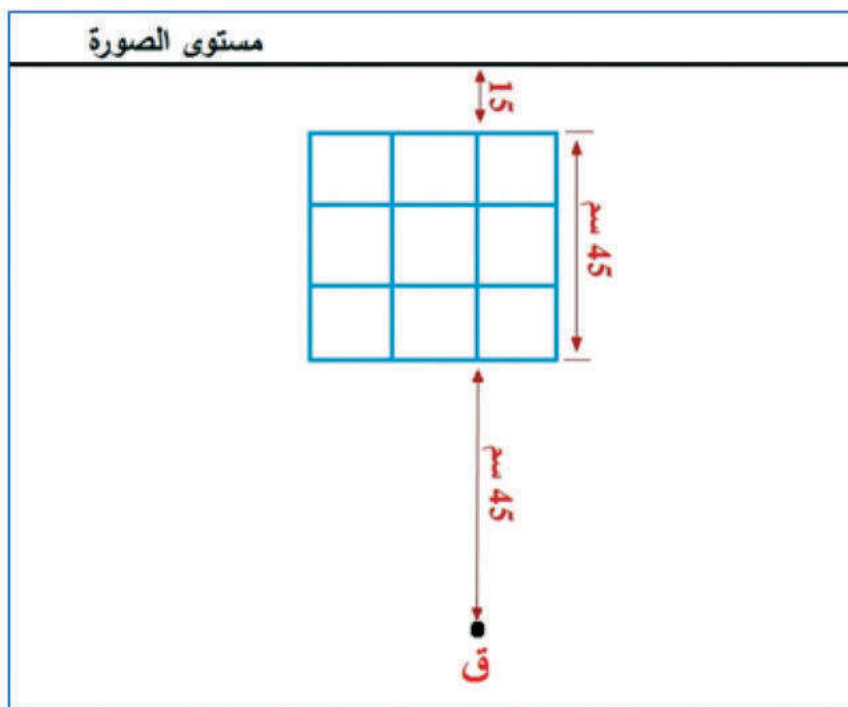


أسئلة الوحدة

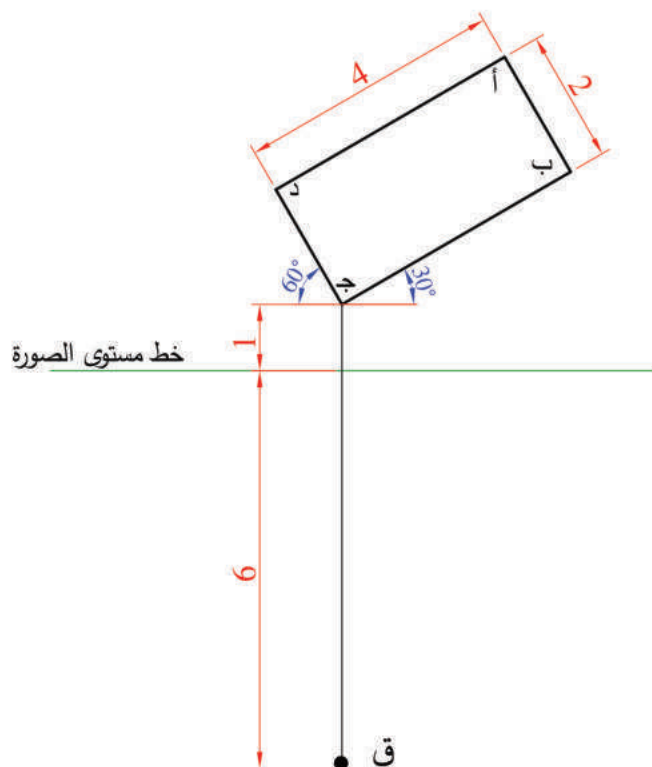
- 1 - لماذا يستعمل مهندسو البناء والعمارة والديكور والفنانون المنظور المركزي؟
- 2 - وضح شروط إسقاط المنظور المركزي على مستوى واحد (لوحة الصورة).
- 3 - عدد خصائص المنظور المركزي.
- 4 - عرف العناصر الأساسية الآتية المستخدمة في رسم المنظور المركزي:
 - أ - خط الأرض
 - ب- خط الأفق
 - ج- أشعة الرؤية
 - د - نقاط التلاشي
- 5 - بين قواعد رسم المنظور المركزي.
- 6 - عدد أنواع المنظور المركزي.
- 7 - ارسم منظور المربع المسطح في مستوى الأرض الموضح بالقياسات بنقطة التلاشي الواحدة وبمقياس رسم (1:50)، إذا علمت أن المسافة بين خط الأفق وخط الأرض (175) سم.



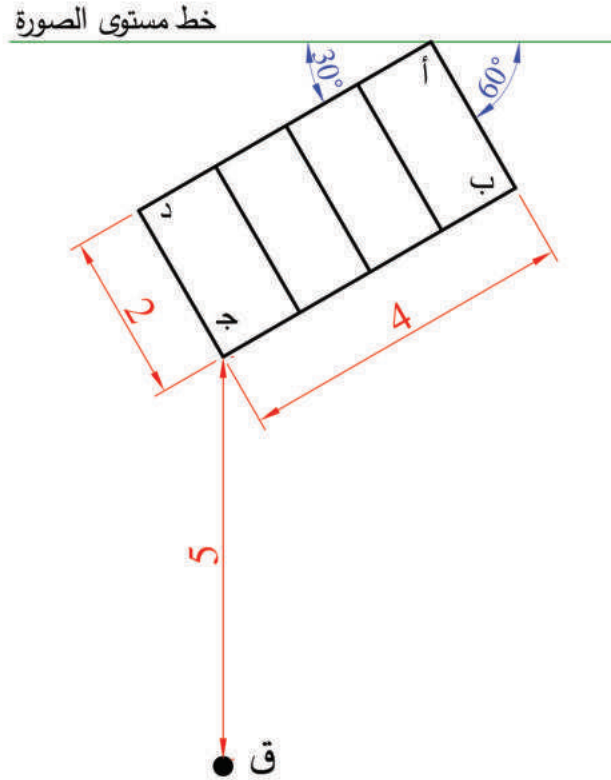
8 - ارسم منظور شبكة المربعات المسطحة في مستوى الأرض الموضحة بالقياسات بنقطة التلاشي الواحدة وبمقياس رسم (1:10)، إذا علمت أن المسافة بين خط الأفق وخط الأرض (20) سم.



9 - ارسم منظور المستطيل المسطح في مستوى الأرض الموضح بالقياسات بنقطتي التلاشي وبمقياس رسم (1:1) إذا علمت أن المسافة بين خط الأفق وخط الأرض (4) سم.

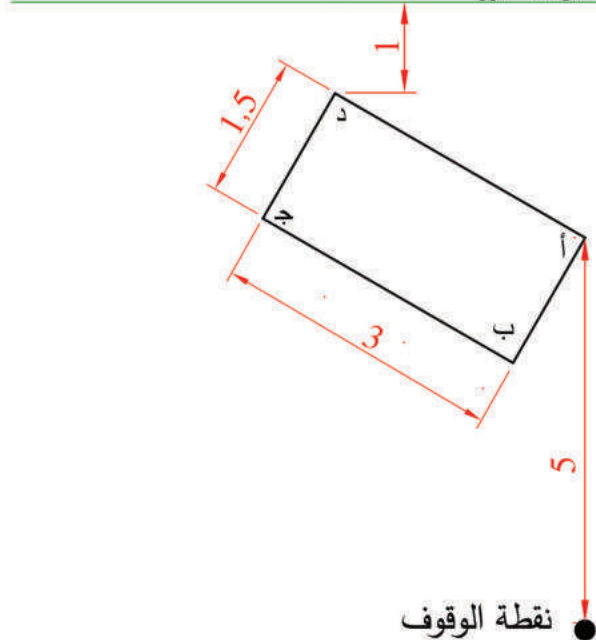


10 - ارسم منظور المستطيل المسطح في مستوى الأرض المقسم أربعة أقسام، المبين في الشكل الآتي بنقطتي التلاشي وبمقياس رسم (1 : 1) إذا علمت أن المسافة بين خط الأفق وخط الأرض (3) سم.



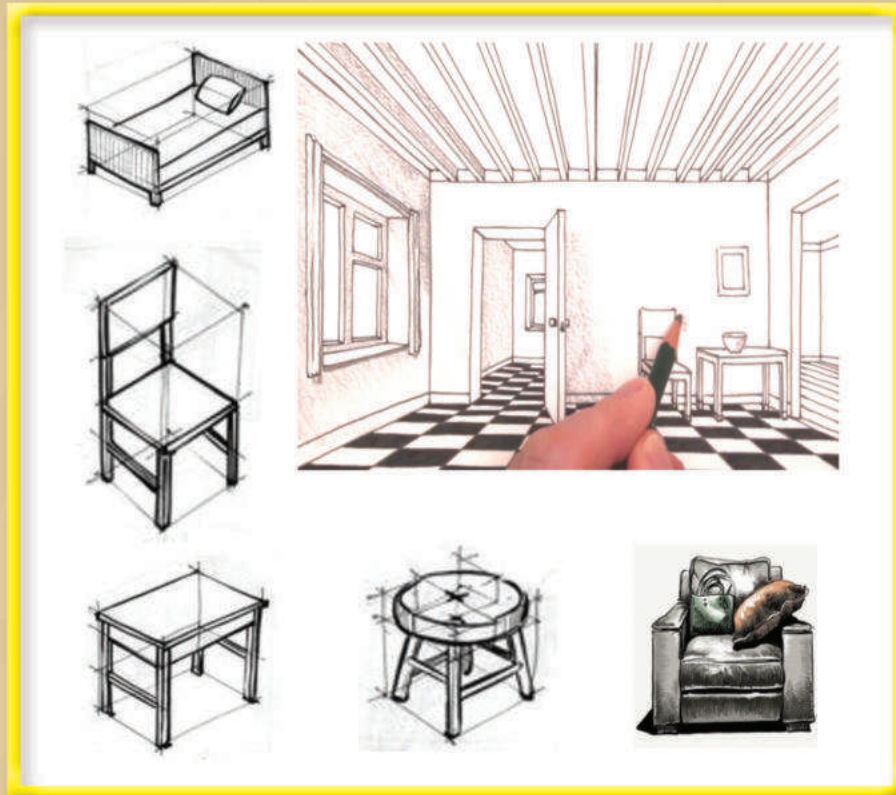
11 - ارسم منظور متوازي المستطيلات ارتفاعه 2سم، والذي يبين الشكل الآتي مسقطه الأفقي وموقعه من نقطة الوقوف ومستوى الصورة بنقطتي التلاشي وبمقياس رسم (1 : 1) إذا علمت أن المسافة بين

خط الأفق وخط الأرض (4) سم



الوحدة الثالثة

الرسم الحر



- ما أهمية الرسم الحر لمادة النجارة والديكور؟
- ماذا تعرف عن طرائق الرسم الحر وخطواته ومراحله؟

الرسم الحر

للرسم الحر (Sketch) دور رئيس في عملية التصميم، فهو من المهارات الأساسية التي تُستخدم فيها اليد الحرة دون استعمال الأدوات الهندسية، ويجب اكتساب المهارة اللازمة والقدرة التي تساعدنا على تدوين أفكارنا وتطويرها في أي مكان دون الحاجة إلى أدوات أو برامج كثيرة، لتنفيذها وسيلة لنقل التصاميم وتحويلها واستخلاص ما يمكن تنفيذه منها، حيث إنه يُنمي الحاسة البصرية ومهارات الاتصال البصري، فهو يكسبنا مهارة تحويل الأفكار المميزة إلى رسومات مبدئية تعبر عن متطلبات العمل، ويمهد لنا عملية التصميم. ففي هذه الوحدة سوف نتعرف أهمية الرسم الحر، والنسب الخاصة به، والفرق بينه وبين الرسم الهندسي إلى جانب تعرّف الأدوات اللازمة لعملية الرسم، ثم سنتعلم كيفية الرسم، بالإضافة إلى قواعد الظل والنور، وأخيرًا سنتعلم كيفية الحصول على مشهد متوازن للأثاث والتصاميم المراد رسمها.

إن الرسم مهارة مكتسبة لها قواعد وأسس، ولا تُكتسب مهارة الرسم بالموهبة فقط، إنما بالمراقبة والملاحظة والتمرين المستمر.

النتائج العامة للوحدة:

● يتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- يتعرف أهمية الرسم الحر والإرشادات الخاصة به.
- يميز الأدوات والتجهيزات اللازمة للرسم الحر.
- يحدد النسب المناسبة للرسم الحر.
- يقارن الرسم باستخدام الأدوات الهندسية بالرسم الحر.
- يرسم داخل المربعات والمستطيلات المساقط المختلفة للأثاث رسماً يدوياً.
- يرسم داخل مكعبات ومتوازي المستطيلات مناظير الأثاث المختلفة رسماً يدوياً.
- يبين طرائق التظليل والإظهار في الرسم الحر وأساليبها.
- يظلل ويظهر الرسومات الحرة بإتقان.



أولاً: أدوات الرسم

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تتعرف أدوات الرسم الحر.
- تميز بين أنواع أقلام الرصاص
- المستخدم في الرسم الحر.
- تختار المناسب من أدوات الرسم الحر وتستخدمها.



استكشف





الشكل (1-3): أنواع أقلام الرصاص.

- ما الشروط التي تحدد نوع قلم الرصاص؟
- ما علاقة الأرقام الموجودة على قلم الرصاص بشكل الخط الناتج في الرسم كما في الشكل (1-3)؟

استكشف



- ناقش زملاءك في الأرقام والحروف: (H، 2H، 3H، 4H، 5H، ..، 6H) و (B، 2B، 3B، 4B، 5B، 6B، ..، 8B) و HB الموجودة على أقلام الرصاص، علاقتها بشكل الخطوط الناتجة في الرسم.

اقرأ وتعلم

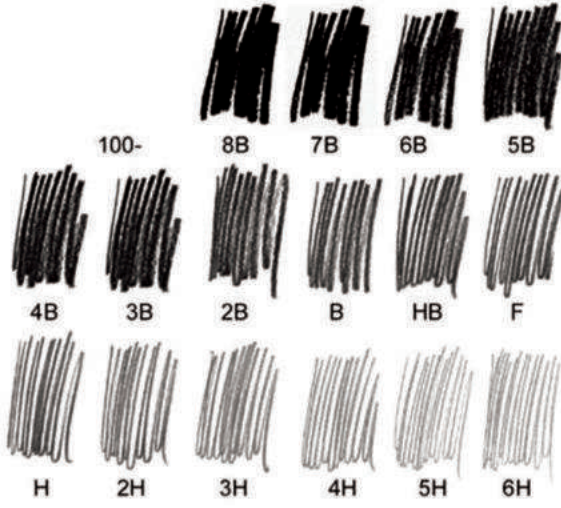


تمكننا الأدوات الجيدة من الحصول على نتائج مميزة، وتوفر علينا الوقت والجهد. وقد ذكرنا في الصف الحادي عشر أن الرسم الحر (الإسكتش) هو مقدمة الرسم، وأننا نحتاج إلى بعض أدوات الرسم، مثل: أقلام الرصاص، والورق، والألوان في حالة الإظهار النهائي للشكل، ولا بد من التجربة المستمرة لاختيار الأفضل من هذه الأدوات حيث إن كلاً منها تحتوي أنواعاً كثيرة ومتنوعة، ومن هذه الأدوات:

1 - أقلام الرصاص

يعد قلم الرصاص من أهم الأدوات المستخدمة في عملية الرسم الحر؛ حيث يوجد منه أنواع، مثل قلم الرصاص الخشبي التقليدي وهو غالباً بسُمك واحد، وقلم الرصاص متغير الأسنان ويتوافر بعدد كبير من السنون ذات السُمك المتغير، ويختلف نوع القلم من حيث صلابته وليونته، تعرّفت عليها في مبحث الرسم الصناعي في الصف الحادي عشر.

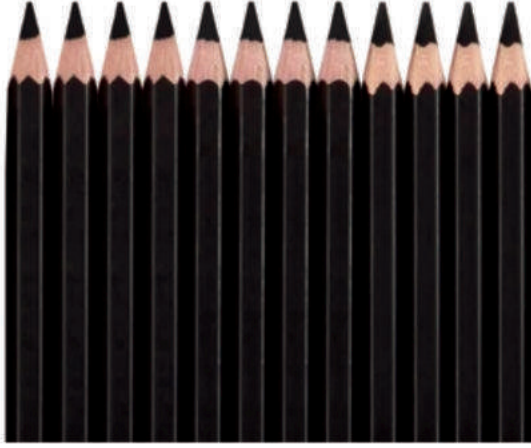
وهناك القلم متوسط الصلابة والليونة؛ ويرمز إليه بالحرفين: HB وهو الأكثر استعمالاً في الرسم الحر.



الشكل (2-3): درجات الخطوط.

2 - أقلام الفحم

هي مثل أقلام الرصاص تتدرج في الصلابة والليونة، يُعبّر عنها بأرقام مختلفة، فرقم 1 يعبر عن الليونة، والرقم 3 عن الصلابة، وبعض الأقلام ذات الحروف اللاتينية تعبر عن الصلابة والليونة كما في الشكل (3-3).



الشكل (3-3): أقلام الفحم.

3 - الورق

هناك العديد من أنواع ورق الرسم الموجود في المكتبات، فالخشن منه يستعمل مع أقلام الرصاص والفحم، أما السميكة الناعم، ويستعمل للتلوين بالألوان المائية، ويوجد نوع آخر من الورق يستعمل للرسم بالفرشاة والحبر الصيني الأسود.

في البداية يمكننا استعمال ورق الطباعة العادي (يطلق عليه في بعض الأحيان ورق التصوير)، وعند التمكن من الرسم، يمكنك بعد ذلك استعمال الأنواع التي ذكرناها.

4 - الممحاة

سوف تحتاج إلى ممحاة للتخلص من أي أخطاء في الرسم، ولكن يمكنك استخدام الممحاة أيضًا أداة من أدوات الرسم، حيث يمكنك استخدامها في إضافة بعض الملامس أو الانعكاسات على الأسطح، مثل الموجودة في المنتجات الزجاجية المختلفة. وهناك أنواع مختلفة منها، مثل ممحاة المطاط العادي، ويفضل استعمالها مع القلم الرصاص الصلب، والممحاة البلاستيكية وهي أكثر سلاسة وأفضل للاستخدام العام، وممحاة المعجون وهي لينة ومرنة ويفضل استعمالها مع الفحم والطباشير خصيصًا، ويمكننا تغيير شكلها إلى أشكال مرنة لتناسب أماكن الرسم الصعبة على عكس الأنواع الأخرى.

ادخل الموقع الإلكتروني للشركات المصنعة لقرطاسية الرسم، وتعرف المواد المستخدمة في تصنيع القرطاسية، وقارن بين هذه الشركات من حيث جودة المنتج. ابحث عن أدوات أخرى يمكنك استخدامها في الرسم الحر.



القياس والتقويم



- 1- علام تدل الأرقام والرموز المستخدمة في الرسم الحر؟ وما المناسب منها؟
- 2- عدد أنواع الورق المستخدم في الرسم الحر.
- 3- بين الأنواع المختلفة للمحاة وكيفية اختيار المناسب منها.



ثانيًا: كيفية الرسم والنسب في الرسم الحر

النتائج

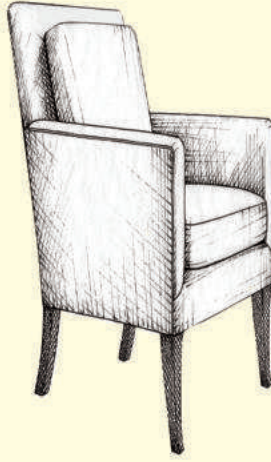
- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تتعرف النسب الملائمة للرسم الحر.
- تميز بين الأشكال المستخدمة في الرسم الحر.
- تدمج المناسب من الأشكال الهندسية.



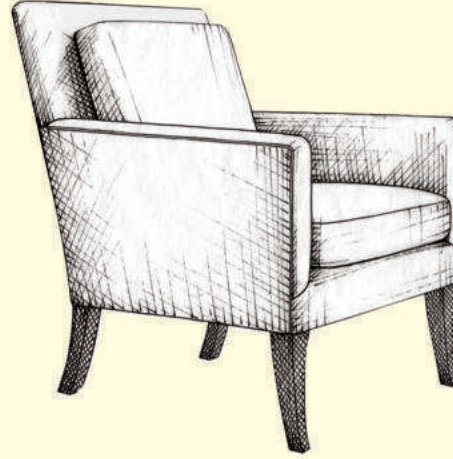
استكشف



• في الشكل (3-4) منظوران للكنبة نفسها، ما الذي يحدد الشكل والأبعاد المناسبة في الرسم والمعياري المناسب للنسب المنطقية لرسم الأشكال رسماً نهائياً؟



نسب غير منطقية وغير متناسقة



نسب منطقية متناسقة

الشكل (3-4): نسب رسم كنبية.

استكشف



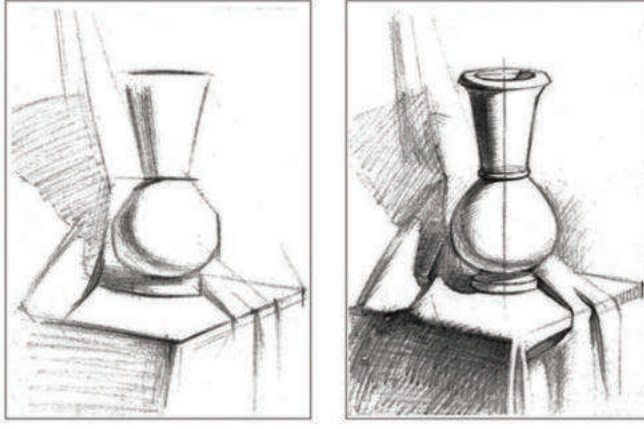
- ناقش زملاءك في الأشكال الهندسية المختلفة والنسب المتعلقة بتصميمها، وكيفية تنفيذ رسمها باليد الحرة، مع مراعاة نسب الرسم الملائمة للحصول على شكل متناسق وبنسب منتظمة.

اقرأ وتعلم

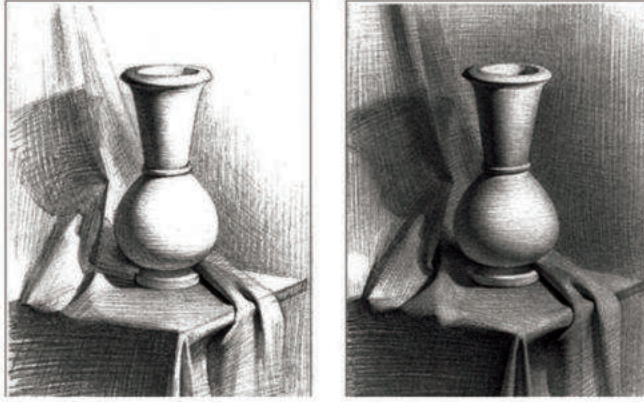


يعتمد الرسم الحر في الأساس على التدريب المستمر؛ للحصول على التعبير عن الأشياء تعبيراً صحيحاً على الورق، وللحصول على مهارة الرسم، نعتمد على ثلاثة أشياء مهمة جداً وهي: (العقل - العين - اليد)، حيث إن العين تنظر وتلاحظ تفاصيل الأشكال، والعقل يخزنها داخله ويستدعيها عند الحاجة، واليد تنفذ ما يقرره العقل، فلا تتعجل في استعمال اليد قبل العقل، والثلاثة معاً (العقل - العين - اليد) يشكلون ما يعرف بالإدراك، وتُرسَم الأشكال بأبعاد مناسبة تتوافق مع أبعادها الحقيقية بما يعرف بالنسب، حيث تظهر الأشكال المرسومة قريبة من الواقع.

الأشكال الأساسية



إذا أردنا رسم شيء ما، ننظر إليه ثم نحلله إلى الأشكال الأولية أو الأساسية، ثم نخطط الشكل العام على الورق، ثم نضيف التفاصيل، فاللمسات النهائية، يتضح من هذا الترتيب أنه لا بد أولاً من التعرف على الأشكال الأساسية وإمكاناتها، للحصول على رسومات صحيحة كما في الشكل (3-5).



الشكل (3-5): تحليل الأشكال.

وتنقسم الأشكال الأساسية إلى:

1 - أشكال ثنائية الأبعاد

وهي الأشكال ذات البعدين التي نراها دون عمق، وهما الطول والعرض، وهي أشكال مجردة يمكننا استخدامها مع أي رسمه، مثل: المربع المستطيل، المثلث، الدائرة.

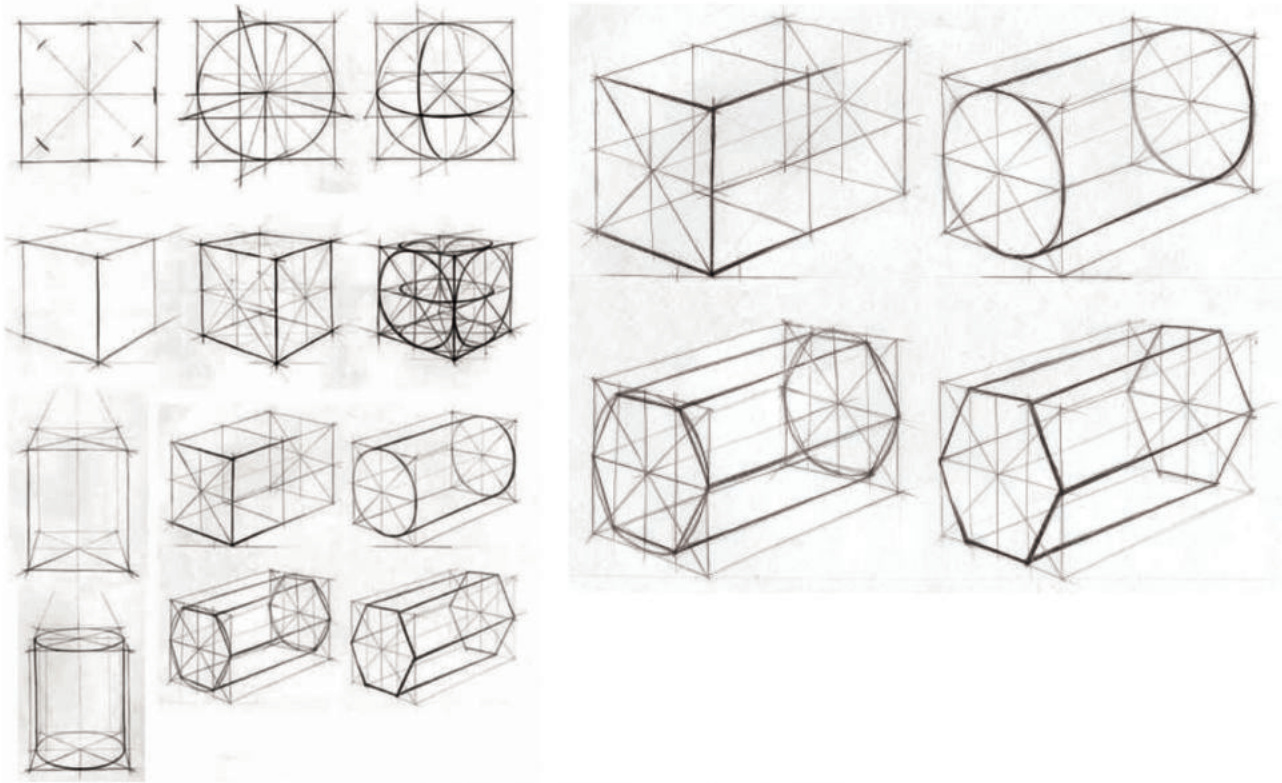
2 - أشكال ثلاثية الأبعاد

وهي الأشكال ذات الأبعاد الثلاثة وهي الطول والعرض والعمق ونعبر عنها بالحجم (المجسم). ومن الأشكال ثلاثية الأبعاد: المكعب، والهرم، والأسطوانة، والمخروط، والكرة، كما في الشكل (3-6).



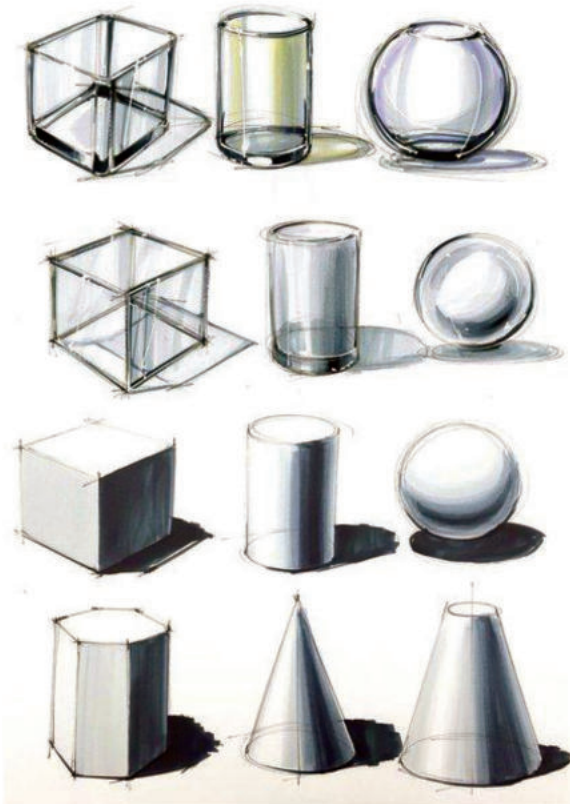
الشكل (3-6): أشكال ثلاثية الأبعاد.

ويمكن الحصول عليها من دمج الأشكال الثنائية الأبعاد مع إضافة الظل والنور، فمثلاً، يمكننا الحصول على الأسطوانة من دمج دائرتين ومستطيل وهكذا الأشكال الأخرى كما في الشكل (7-3).



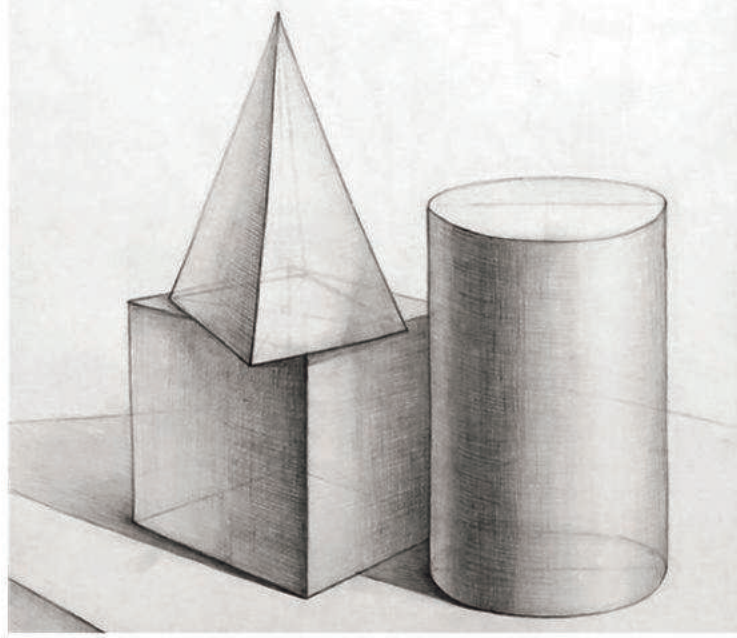
الشكل (7-3): دمج الأشكال ثنائية الأبعاد.

وقد تكون الأحجام مصمتة أو مفرغة أو شفافة أو ذات ملامس متباينة أو عاكسة للضوء وكلها كفاءات تؤثر في الأجسام وفي فاعليتها في الإدراك كما في الشكل (8-3).



الشكل (8-3): إدراك الأجسام.

ونلاحظ أن كثيرًا من الأفكار ذات الأبعاد الثلاثية يمكن إظهارها مبدئيًا على قطعة ورق كما في الشكل (9-3).



الشكل (9-3) إظهار الأشكال.

تعاون أنت وزملاؤك على رسم أشكال هندسية ذات بعدين رسمًا حرًا، وادمجها مع بعضها باستخدام شكل هندسي آخر، مثال ذلك، رسم دائرتين ورسم خطين بينهما لينتج أسطوانة ثلاثية الأبعاد.



القياس والتقويم



- 1- على ماذا يعتمد الرسم الحر؟
- 2- عرف الأشكال الأساسية المستخدمة في الرسم الحر
- 3- عدد خمسة من الأشكال الأساسية ثلاثية الأبعاد.



ثالثًا: مبادئ الرسم الحر وإرشاداته

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تتعرف إرشادات الرسم الحر.
- تميز بين طرائق الرسم الحر المختلفة وخطواته.
- ترسم الأشكال الهندسية البسيطة باليد الحرة.



استكشف





الشكل (10-3): استخدامات الأقلام.

• عند رسم الخطوط، ما الذي يحدد شكل الخط، واتجاهه، وطريقة رسمه، وقوة الضغط على القلم، وآلية استخدامه في التظليل، وشكل الخطوط عند إجراء المراحل المختلفة في الرسم الحر كما في الشكل (10-3)؟

استكشف

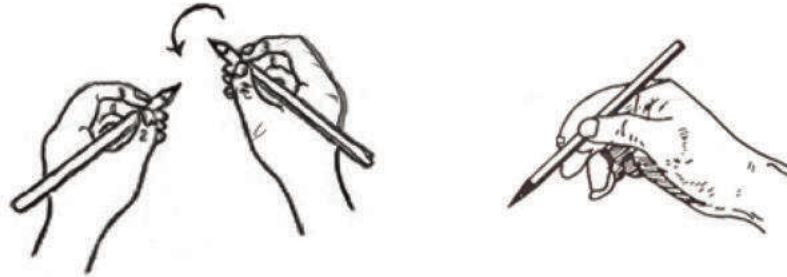


- ناقش زملاءك في طرائق رسم الخطوط والأشكال الهندسية وإرشاداته، وكيفية تنفيذ رسمها باليد الحرة مع مراعاة التدريب المستمر للحصول على أشكال متناسقة وبنسب منتظمة.

اقرأ وتعلم

1 - رسم الخطوط

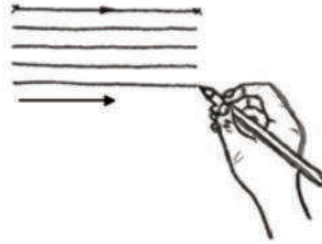
عند رسم الخطوط في الرسم اليدوي، عليك الإمساك بقلم الرصاص بخفة ومرونة، والطريقة الشائعة في مسك القلم في المكان الذي يبعد عن رأسه بمقدار (40) مم، وبزاوية ميل (60° - 70°) تقريباً، مع مراعاة التحكم في القلم عند الرسم بمختلف الاتجاهات وتدويره في أثناء الرسم للحصول على تجانس في سماكة الخطوط كما في الشكل (11-3).



الشكل (11-3): الإمساك بالقلم وتدويره.

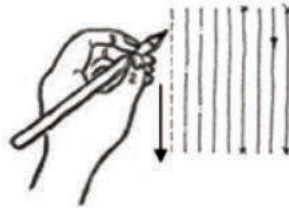
ولرسم الخط المستقيم (أيًا كان وضعه)، ابدأ بتحديد اتجاهه بعدد من النقاط أو الشرطات المتجاورة لتستعملها دليلًا، ويعتمد عددها على طول الخط، وتزيد بزيادته، ثم ارسم الخط متقطعًا، ولاحظ ضرورة التقيد بمصطلحات الرسم عند رسم الخطوط الخارجية الظاهرة والداخلية المخفية والمجاورة والقطع وغيرها، كما هو في طريقة الرسم بالأدوات الهندسية وفقًا للإرشادات الآتية:

أ - ترسم الخطوط الأفقية من الشمال إلى اليمين، ويمكنك الإفادة من الحافة العلوية أو السفلية لورقة الرسم، مع إبقاء الخط الأول على الأقل موازيًا لهذه الحافة، ومن ثم، تكمل رسم الخطوط الأفقية الأخرى بإبقاء خط سير القلم على مسافة ثابتة من الخط الأول أو المجاور كما في الشكل (12-3).



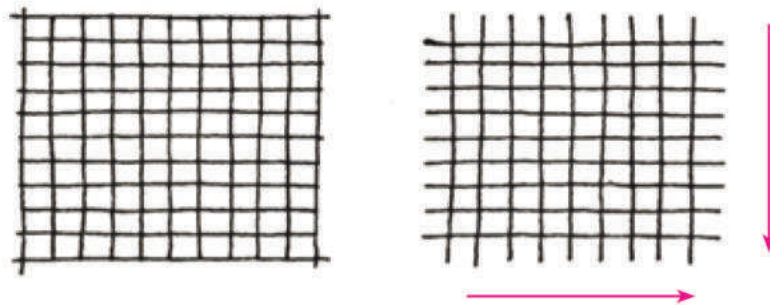
الشكل (12-3): رسم الخطوط الأفقية.

ب- ترسم الخطوط الرأسية من الأعلى إلى الأسفل وحاول الإفادة من جعلها موازية للحافة الجانبية لورقة لرسم كما في الشكل (13-3).



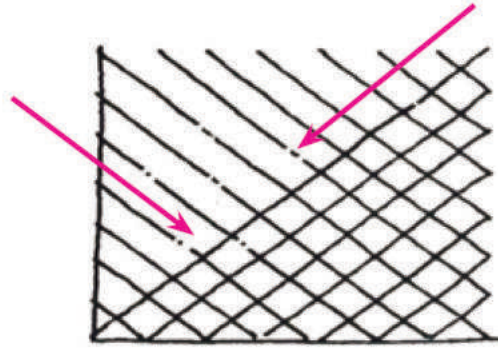
الشكل (13-3) رسم الخطوط الرأسية.

ج- ترسم الخطوط الأفقية والرأسية المتعامدة برسم الخط الأفقي أولاً، ثم رسم الخط الرأسي ليتقاطع معه في نقطة محددة مسبقًا، ومهمة العين أساسية في تقدير الزاوية القائمة كما في الشكل (14-3).



الشكل (14-3): رسم الخطوط الأفقية والرأسية المتعامدة.

د - ترسم الخطوط المائلة بتحديد اتجاه الزاوية المطلوبة بالعين المجردة، ثم ترسم الخطوط من أعلى إلى أسفل باتجاه الميل كما في الشكل (15-3).

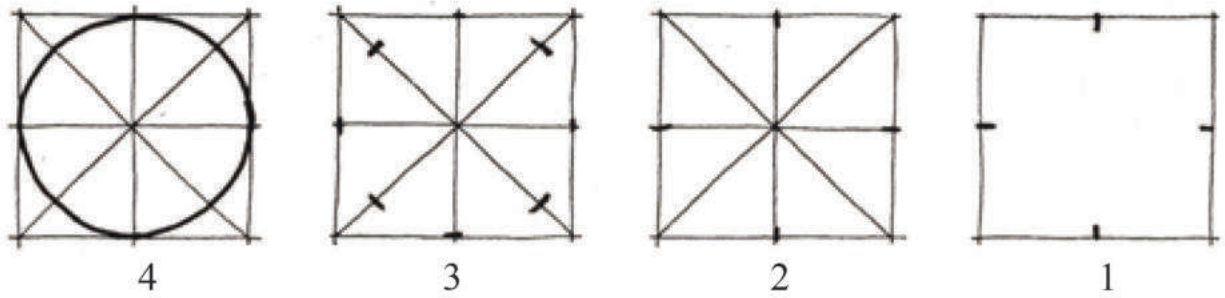


الشكل (15-3): رسم الخطوط المائلة.

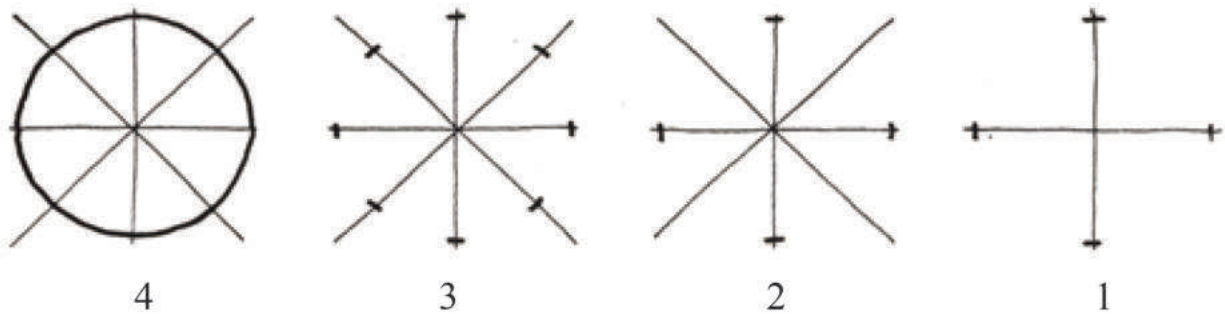
2 - رسم الدوائر

ترسم الدوائر الصغيرة باليد الحرة بسهولة، أما إذا كانت الدوائر كبيرة، فترسم بإحدى طريقتين وبحسب الخطوات المبينة في الشكل (16-3).

الطريقة الأولى



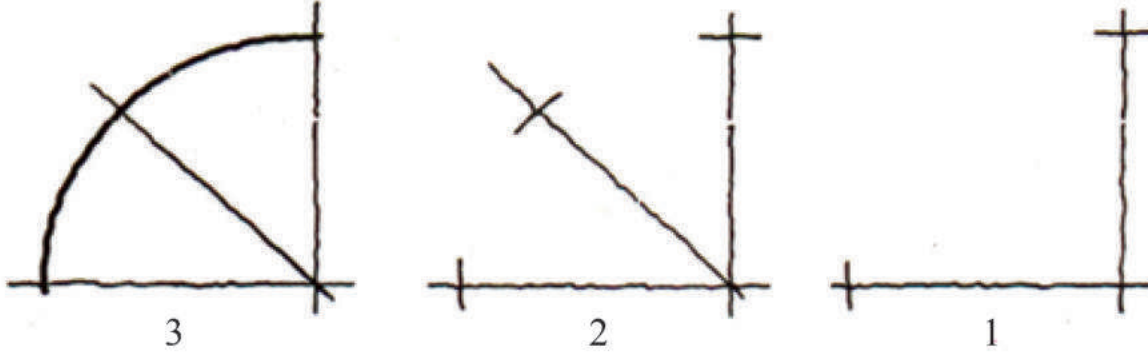
الطريقة الثانية



الشكل (16-3): رسم الدوائر.

3 - رسم الأقواس

في رسم الأقواس يحدد نصف القطر، ثم تكمل العملية كما في طريقة رسم ربع الدائرة، وتكرر حسب شكل القوس وقياسه وعدد الأقواس كما في الشكل (3-17).

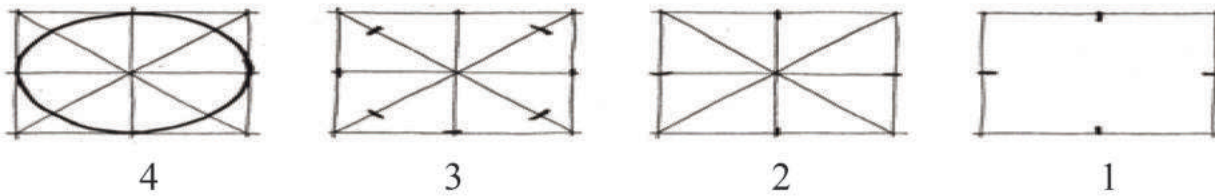


الشكل (3-17): رسم الأقواس.

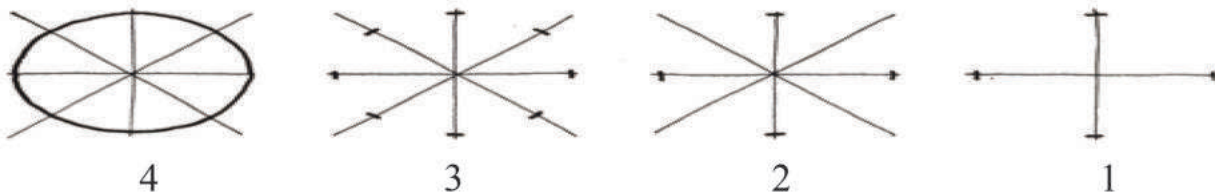
4 - رسم الأشكال البيضوية

لرسم الأشكال البيضوية خصوصاً المناظير والأشكال الدائرية والأسطوانية، فإنه يرسم المستطيل الذي يحدد الشكل البيضوي المطلوب وحجمه، ثم ترسم أربعة أقواس قصيرة وتكمل الأقواس لإعطاء الشكل المطلوب، ويمكن تحديد طول الشكل البيضوي وارتفاعه، ثم ترسم أربعة أقواس قصيرة ثم يكمل الشكل كله أو ترسم بالطريقة المباشرة كما في الشكل (3-18).

الطريقة الأولى



الطريقة الثانية



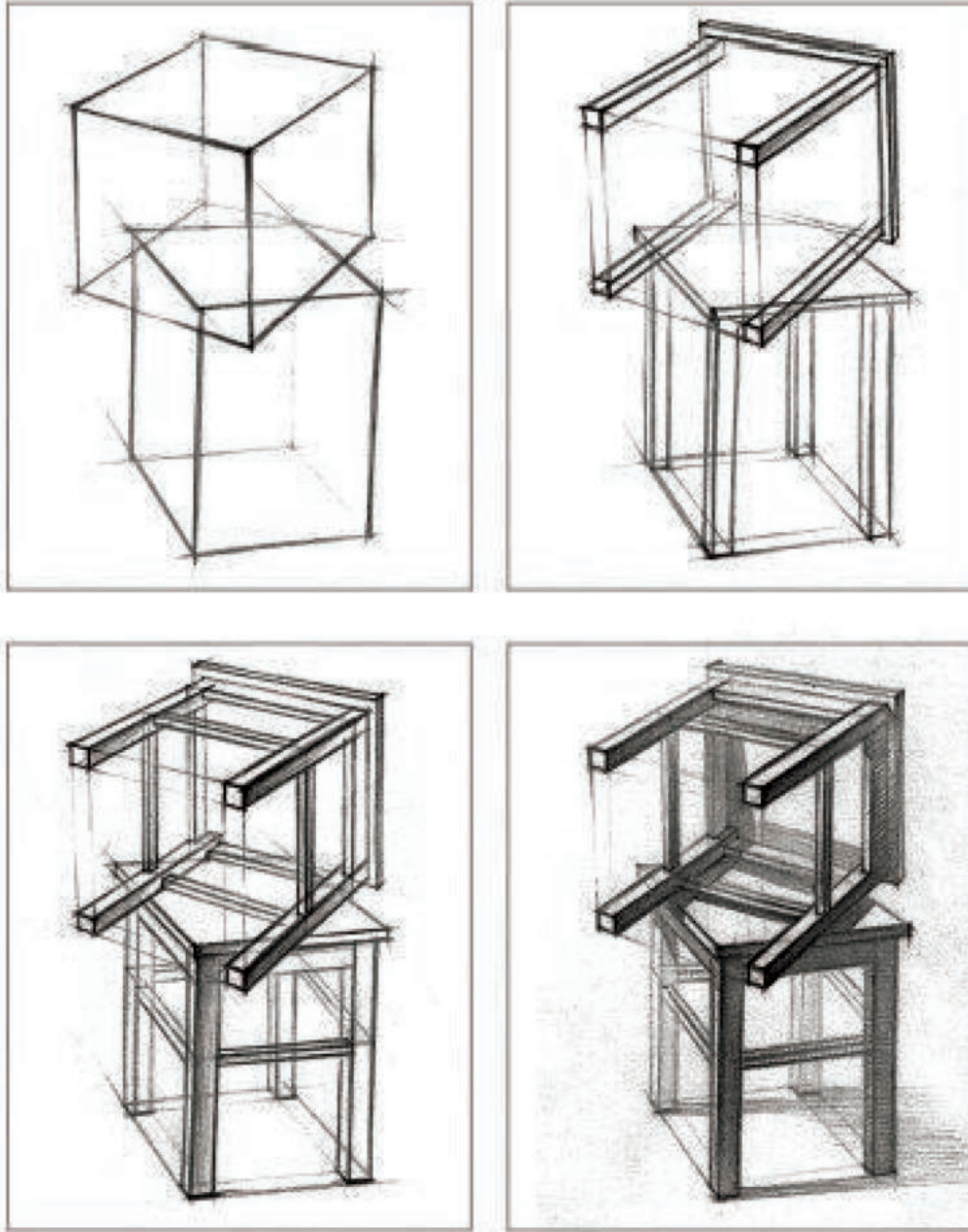
الشكل (3-18): رسم الأشكال البيضوية.

5 - رسم المساقط والمناظير

يتطلب رسم الأشكال والتصاميم المختلفة للأثاث باليد الحرة جملة من المهارات والعمليات البسيطة، أهمها:
أ - القدرة على رسم الخطوط المستقيمة والمنحنية وتشكيلاتها البسيطة، مثل: المربع، والمستطيل، والدوائر، والشكل البيضوي.

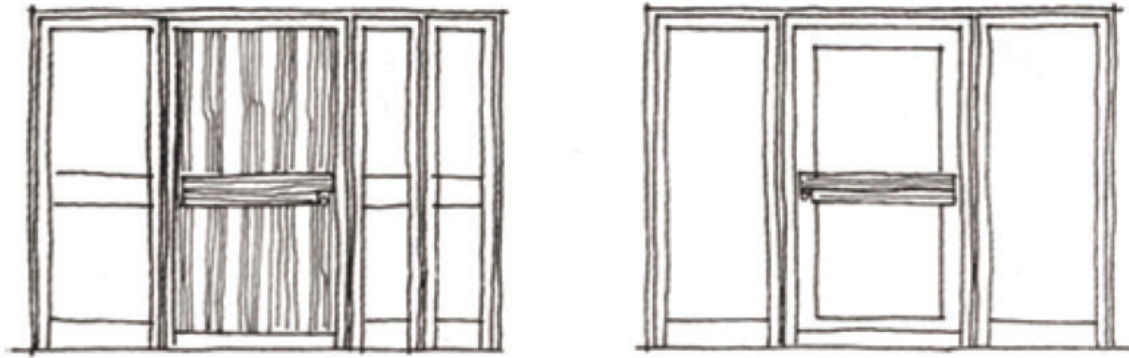
ب- مهارة العين في ملاحظة الخطوط الأساسية في الشكل والتقاطها وتقدير النسب والعلاقات بين الأجزاء.
ج- تجزئة الشكل المركب إلى مجموعة أشكال بسيطة ورسمها لإنتاج الشكل النهائي كما في الشكل (19-3).

د - ربط الأشكال بمحاور من نوع ما؛ لتكون دليلاً على رسم الأجزاء كاملة.



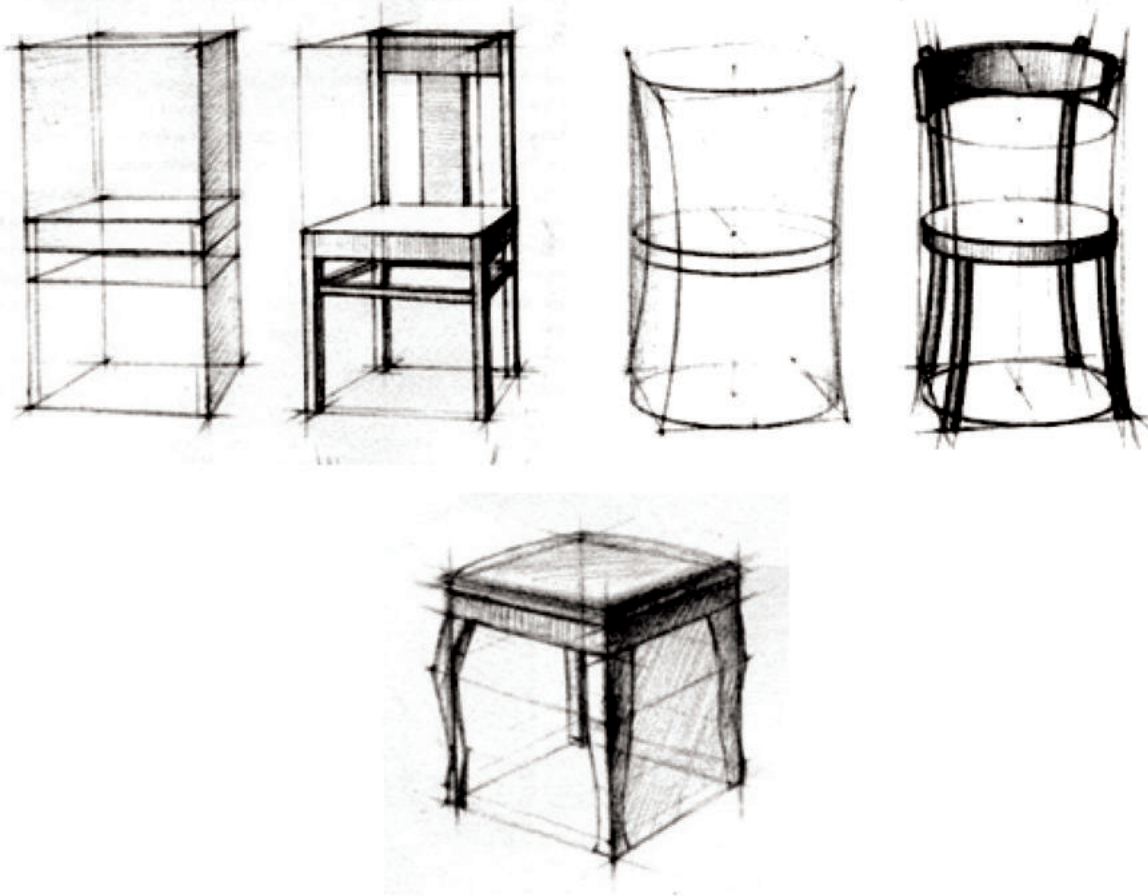
الشكل (19-3): تجزئة الشكل المركب.

هـ- ينصح أن تُرسم المساقط داخل مربعات أو مستطيلات لسهولة التحكم فيها بحسب شكلها وقياسها كما في الشكل (20-3).



الشكل (20-3): رسم المساقط.

و- لرسم مناظير لقطع الأثاث أو أجزائها، يفضل رسمها داخل مكعب أو متوازي مستطيلات مع التركيز على النسب الملائمة لمقياس الرسم المطلوب كما هو متبع في الطريقة الهندسية كما في الشكل (21-3).



الشكل (21-3): رسم مناظير لقطع الأثاث.



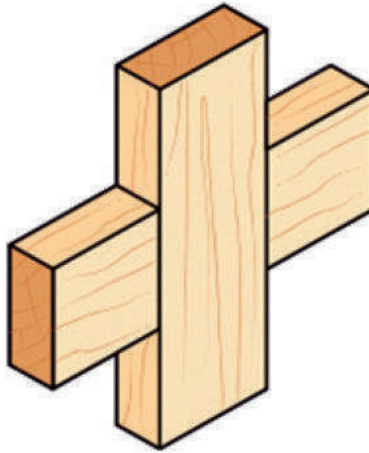
تدرب مع مجموعتك على رسم الخطوط الأفقية والرأسية والمائلة باليد الحرة، ثم شكّل المربعات والمستطيلات بالأحجام المختلفة وحسب نسب الرسم، ثم ارسم بعض المجسمات، مثل: المكعب، ومتوازي المستطيلات، ثم ارسم قطع الأثاث داخلها.



القياس والتقويم



- 1- ما الإرشادات المتبعة في رسم الخطوط الأفقية والرأسية والمائلة باليد الحرة.
- 2- اشرح مع الرسم مراحل رسم الدائرة والشكل البيضي.
- 3- ارسم باليد الحرة منظور الوصلة المبينة في الشكل الآتي، بمقياس رسم مناسب:





رابعًا: أساليب التظليل والإظهار

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تعرف طرائق التظليل والإخراج وأساليبهما.
- تميز بين طرائق التظليل وكيفية تحديد مصادر الضوء والظل الناتج.
- تظلل الأشكال الهندسية ومناظير الأثاث باليد الحرة.



انظر وتساءل

استكشف



اقرأ وتعلم



الإثراء والتوسع



القياس والتقويم



الخرائط المفاهيمية

- ما الذي يحدد مناطق الظل ومناطق الضوء؟ وكيف يتم التدرج في الرسم الحر من الفاتح إلى الغامق؟ وكيف تظهر عملية التظليل للأشكال المختلفة كما في الشكل (22-3)؟

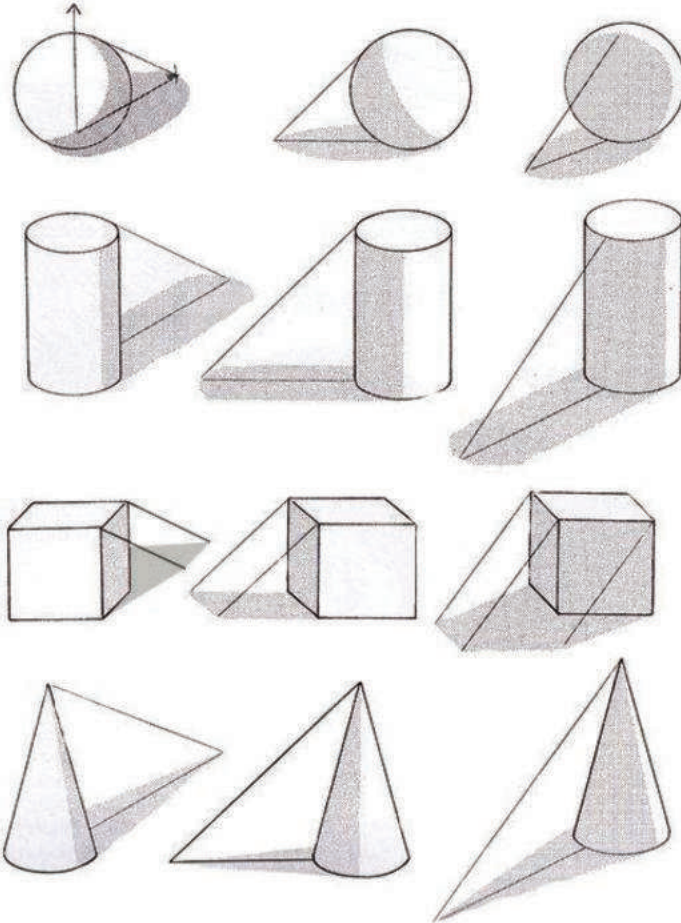


الشكل (22-3): تظليل كنبه.

استكشف

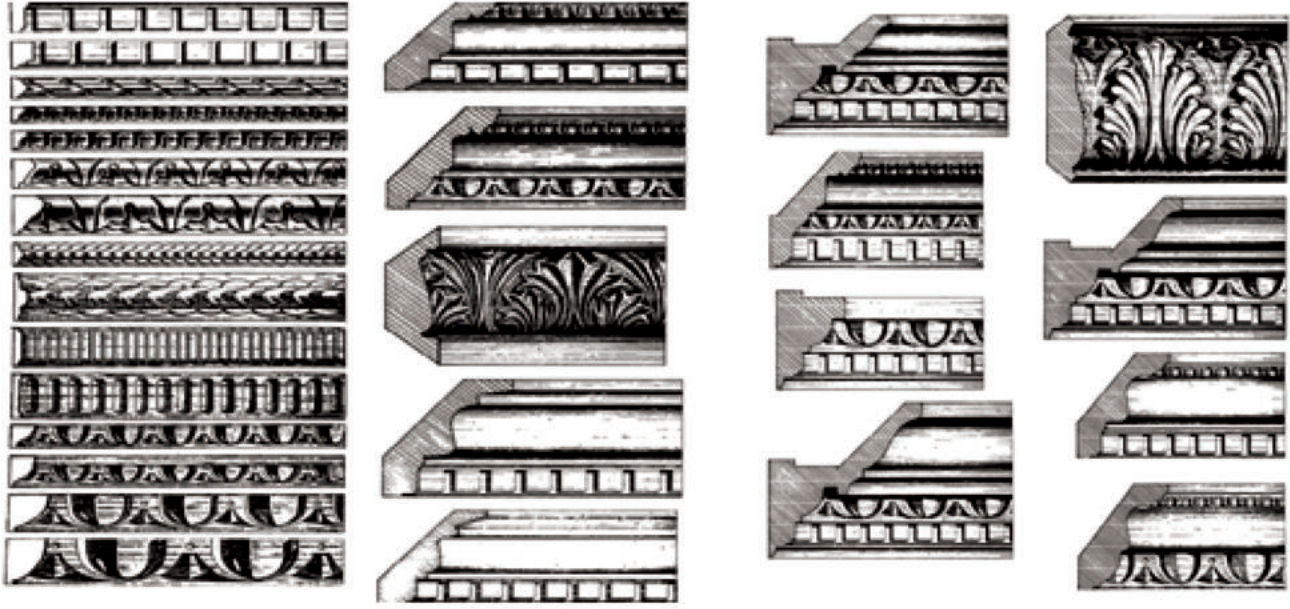


- ناقش زملاءك في مصادر الضوء المختلفة واتجاهاتها وكيفية تحديد أماكن التظليل حسب اتجاه الضوء الساقط على الأجسام والأشكال الهندسية المختلفة، وكيفية التدرج اللوني للظل المعكوس عن المصدر الضوئي كما في الشكل (23-3).



الشكل (23-3): مصادر الضوء واتجاه الظل.

يُعدّ التظليل من المراحل المهمة في الرسم والتصميم لإيضاح الرسومات في المساقط والمناظير والتفاصيل، وفي تحديد المستويات المرتفعة والمنخفضة والبارزة والغائرة إلى الداخل كما في الشكل (3-24).



الشكل (3-24): أثر التظليل في تحديد المستويات والتفاصيل.

وهو جزء لا يتجزأ من عملية الإظهار وإخراج الرسومات ويعمل التظليل على إبراز البعد الثالث للأشكال بالإضافة إلى إظهار ملمسها وجعلها مجسمة فيُخَيَّل إليك أنك تستطيع الإمساك بها.

ويتم التظليل باليد الحرة أو باستعمال الأدوات الهندسية، وعبر عملية التظليل هذه، يمكن التمييز بين أجزاء الشكل من حيث مواجهتها لضوء الشمس أو الإضاءة الصناعية، أو من حيث ظل الجزء الواحد أو الجسم على الأرض أو غيرها من الأجزاء الأخرى المجاورة أو القريبة منه التي تكون منخفضة عنه بنسب مختلفة، ويستعمل قلم الرصاص والفحم للرسم باللونين الأبيض والأسود، وكذلك الألوان بتدرجاتها المختلفة للرسم الملون، وبذلك تبدو الأشكال أو الأجسام حقيقية أو قريبة من شكلها الحقيقي، ويعتمد ذلك على خبرة من يرسمها ويظللها فضلاً عن كفايته كما في الشكل (3-25).

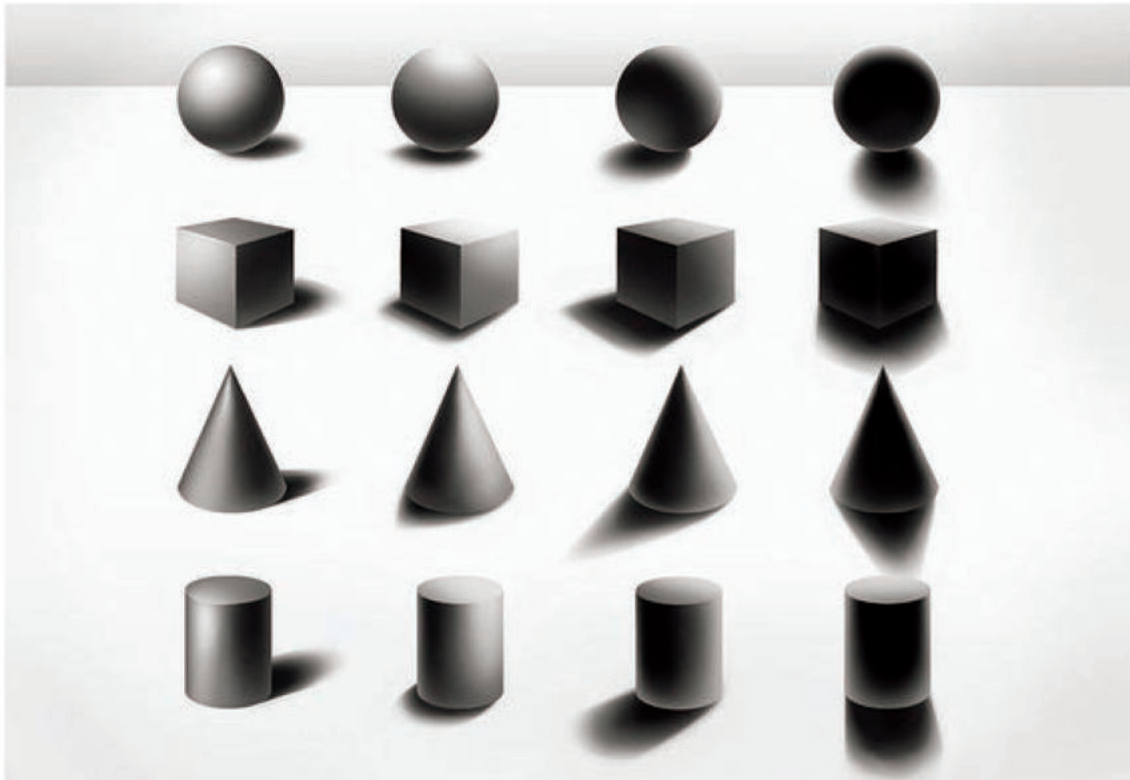


الشكل (25-3): تظليل الاشكال لتبدو حقيقية.

1 - كيفية التظليل

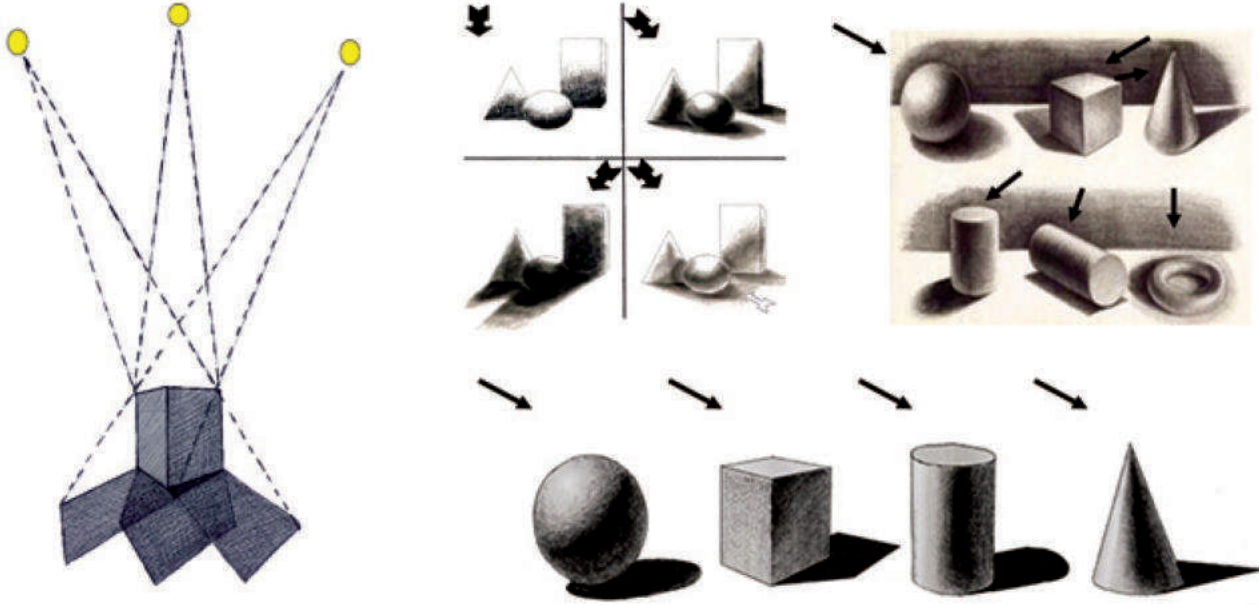
نشاط

ما الذي يحدد شكل التظليل واتجاهه؟ متى تكون السطوح فاتحة اللون أو غامقة؟ وكيف يمكن تحديد اتجاه الظل بالنسبة إلى من يرسم رسماً حرّاً؟



تعرض الأشكال للضوء.

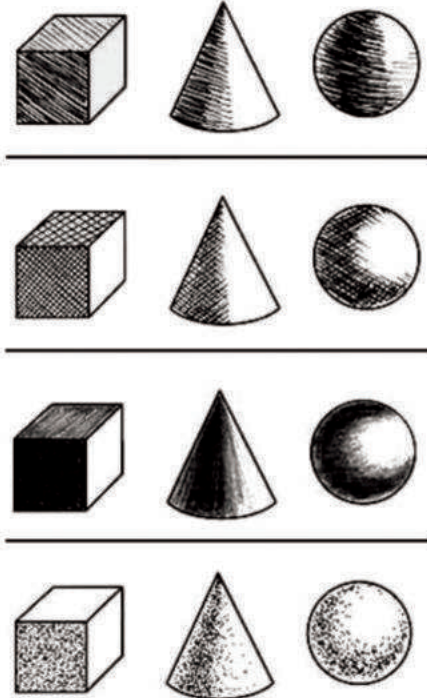
تكون الأسطح المواجهة للضوء فاتحة بنسبة أكثر من الأجزاء الأقل تعرضاً له، وتزيد كثافة التظليل إلى الأعماق في الأجزاء الأقل تعرضاً للضوء عن الأجزاء والأسطح المواجهة له كما في الشكل السابق، وكذلك الحال بالنسبة إلى ظل الجسم أو الجزء الذي على الأرض أو المستويات الأقل انخفاضاً كما في الشكل الآتي، حيث إن الأسهم تشير إلى مصادر الضوء في الشكل الآتي:



مصادر الضوء والظل الناتج.

2 - الطرائق المستخدمة في عملية التظليل

من الطرائق المستخدمة في عملية التظليل:



أ- التظليل باستخدام الخطوط الرأسية أو الأفقية أو المائلة.

ب- التظليل باستخدام الخطوط المتقاطعة أو الورق المجهز مثل ليتراتون، ليتراسيت، زيتون وغير ذلك.

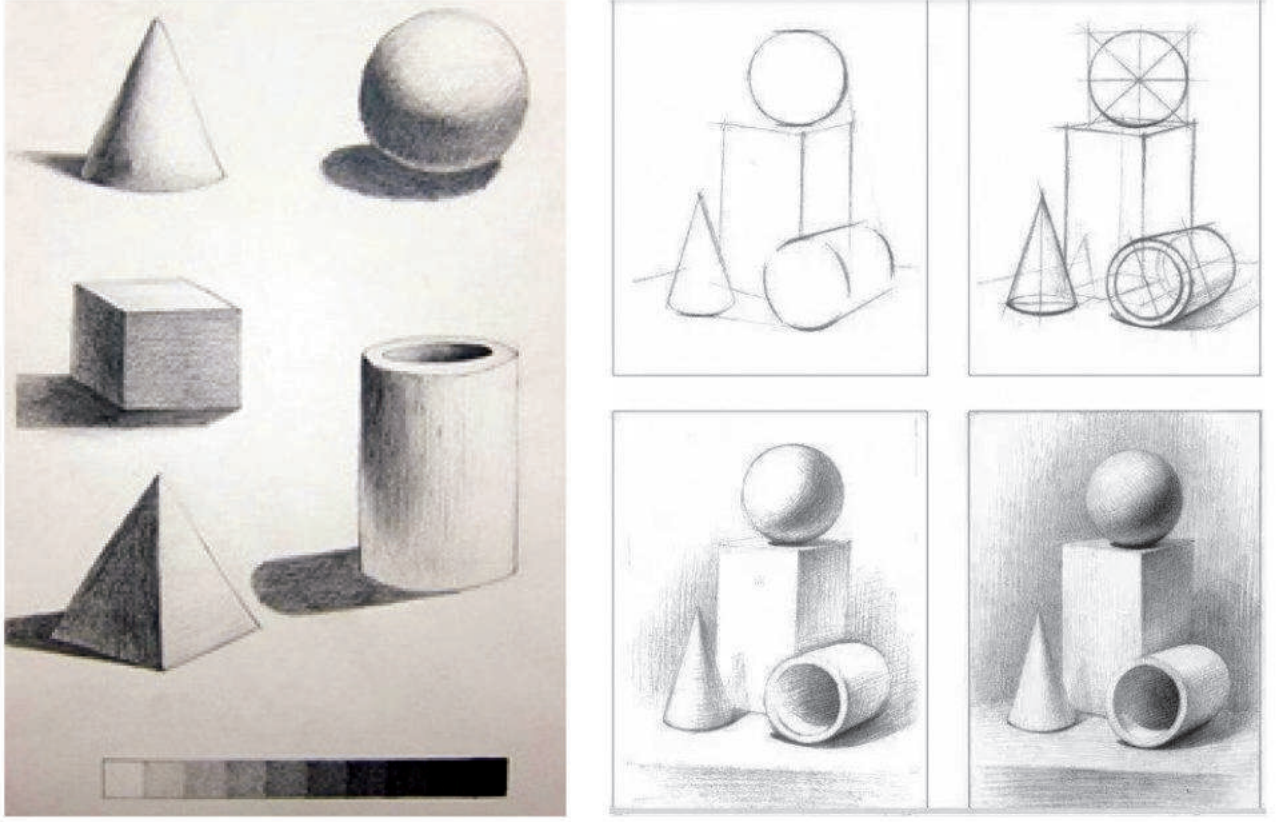
ج- التظليل باستخدام المساحات اللونية المنتظمة سواء للرسم بالأبيض والأسود أو الرسم الملون.

د- التظليل باستخدام النقط أو التنقيط بالقلم.

ويوضح الشكل (3-26) الطرائق المستخدمة في عملية التظليل.

الشكل (3-26): الطرائق المستخدمة في عملية التظليل.

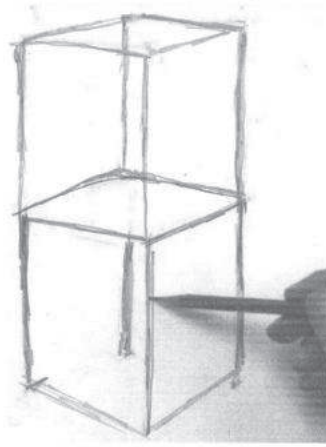
وبين الشكل (27-3) مراحل رسم الأشكال وتظليلها والمساحات اللونية المختلفة المستخدمة في التظليل.



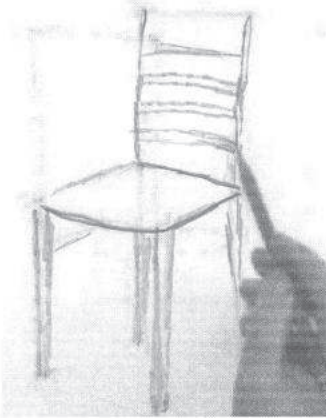
الشكل (27-3): مراحل تظليل الأشكال والمساحات اللونية المختلفة.

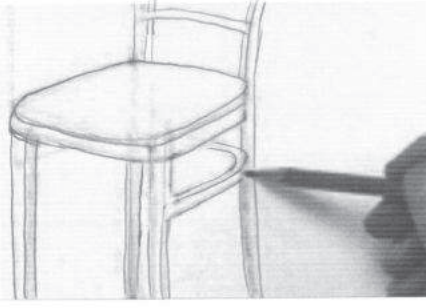
3 - خطوات رسم كرسي وتظليله

أ - رسم متوازي مستطيلات عمودياً، وتحدد عليه نسب الرسم، ويقسم من المنتصف قسمين منتظمين حسب النسب، وتُحدّد الخطوط الخارجية للرسم كما في الشكل المجاور.

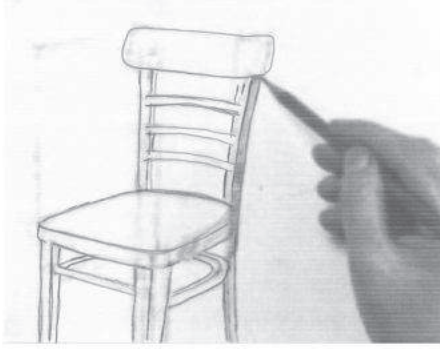


ب- تمييز المقعد والظهر وأرجل الكرسي مشطوفة والظهر منحني مع إعادة على خطوط الرسم مرات عدة لتوضيح الشكل وتحديده كما في الشكل المجاور.

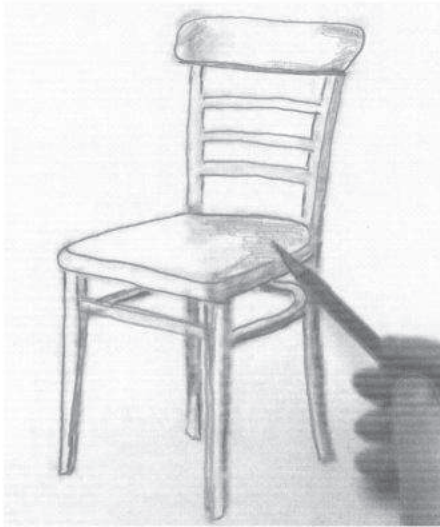




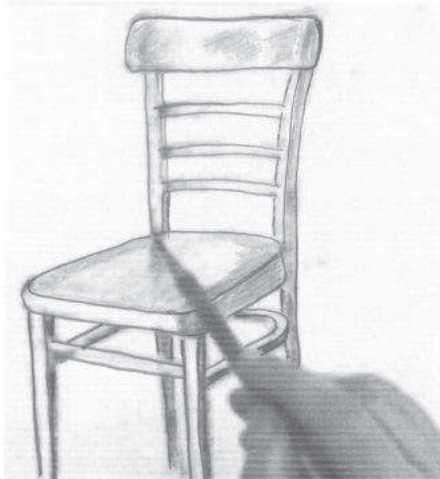
ج- توضيح ملامح الأرجل المنحدرة قليلاً من الكرسي،
والزوايا الدائرية للمقعد والفواصل الموجودة تحته
كما في الشكل المجاور.



د - تغيير القلم إلى 2B وبدء التظليل بحيث يضيء الكرسي
على الشمال، لذلك يكون الجانب الأيمن بأكمله في
الظل، ثم يظلل ظلًا عميقًا على بقية المقعد الخلفي
العمودي للكرسي وفي نهاية المقعد كما في الشكل
المجاور.



هـ- تعميق الحواف المظلمة للكرسي، ومسح خطوط البناء
غير الضرورية، وسيظهر التصميم أكثر وضوحًا،
ويستخدم قلم رصاص 2B ويُظلل بضربات طويلة
كما في الشكل المجاور.



و- استخدام التظليل المكثف على الجانب الأيمن، ويجب
تظليل قضبان الكرسي بخطوط منحنية، وتظلل
العوارض العرضية للكرسي، ويجب أن تكون
الأسطح الموجودة في الظل مغطاة بكثافة والأسطح
المواجهة للضوء تظلل تظليلًا متوسطًا كما في
الشكل.

ز- مسح خطوط البناء المتبقية، وسيظهر الرسم كاملاً
كما في الشكل المجاور.

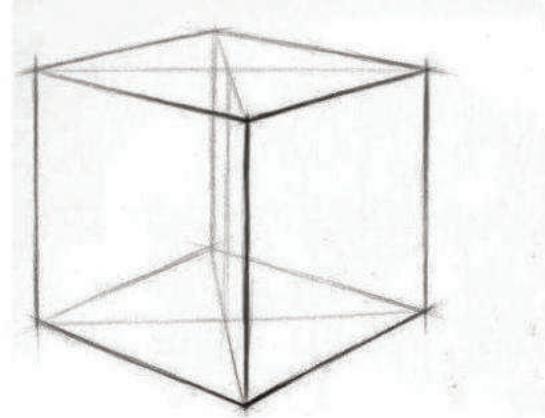
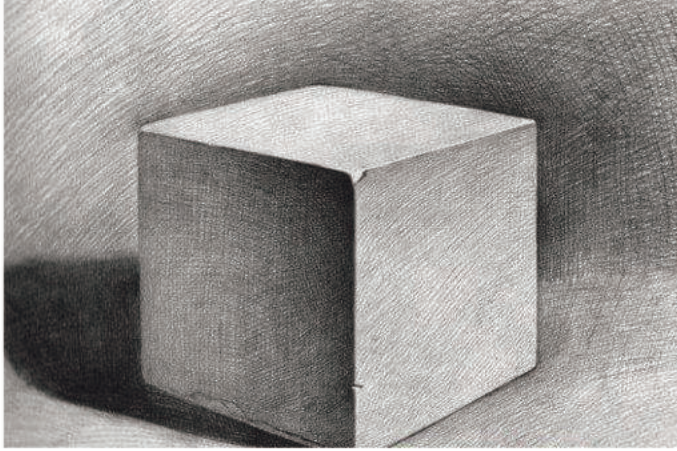


يوضح الشكل (28-3) توزيع الظلال على قطع الأثاث حسب مصادر الضوء.



الشكل (28-3): تعرض بعض قطع الأثاث للضوء.

ارسم مكعبًا رسمًا يدويًا، ثم حدد اتجاه الضوء الساقط عليه واستخدم التظليل في توزيع المساحات والتدرجات من الغامق إلى الفاتح، مُكرِّرًا العملية حتى تحدد الشكل النهائي كما في الشكل الآتي:



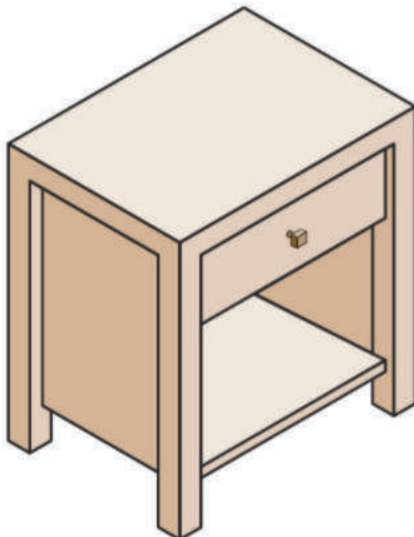
رسم مكعب وتظليله.



القياس والتقويم



- 1- بين كيفية التظليل يدويًا حسب اتجاهات الضوء المختلفة.
- 2- اشرح مع الرسم مراحل تظليل قطع الأثاث.
- 3- وضح الأساليب المستخدمة في التظليل.
- 4- ارسم منظور الكومودينو المبين في الشكل الآتي ومساقطه باليد الحرة، مع إظهارها وتظليلها بطريقة مناسبة.





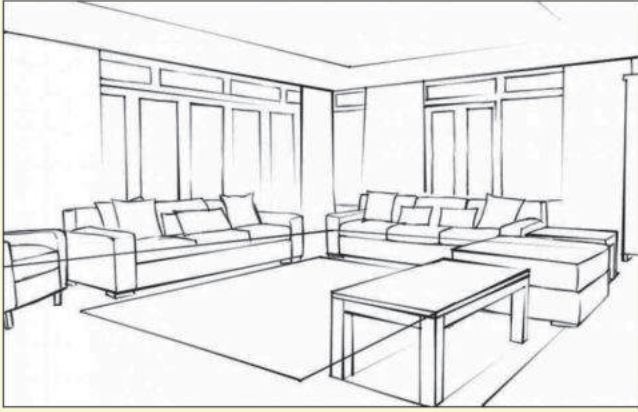
خامسًا: الإظهار (الإخراج)

النتائج

- يتوقع منك بعد دراسة الدرس أن:
- تدرك طرائق الإظهار والإخراج وأساليبهما.
- تميز بين طرائق الإظهار وكيفية إخراج الشكل النهائي.
- تفهم الطرائق المستخدمة في تظليل الرسومات وإظهارها بحسب الخامات المستعملة.



• في الشكلين: (29-3) و (30-3) رسمتان يدويتان للغرفة نفسها، ما الذي وضع الصورة الثانية وجعلها أقرب إلى الحقيقة ؟



الشكل (30-3)



الشكل (29-3)

استكشف



- ناقش زملاءك كيف يمكن إيضاح الرسومات بحيث يمكن فهمها، وكيف يمكننا أن نميز بين الخامات المختلفة من حيث الشكل والملمس.

اقرأ وتعلم

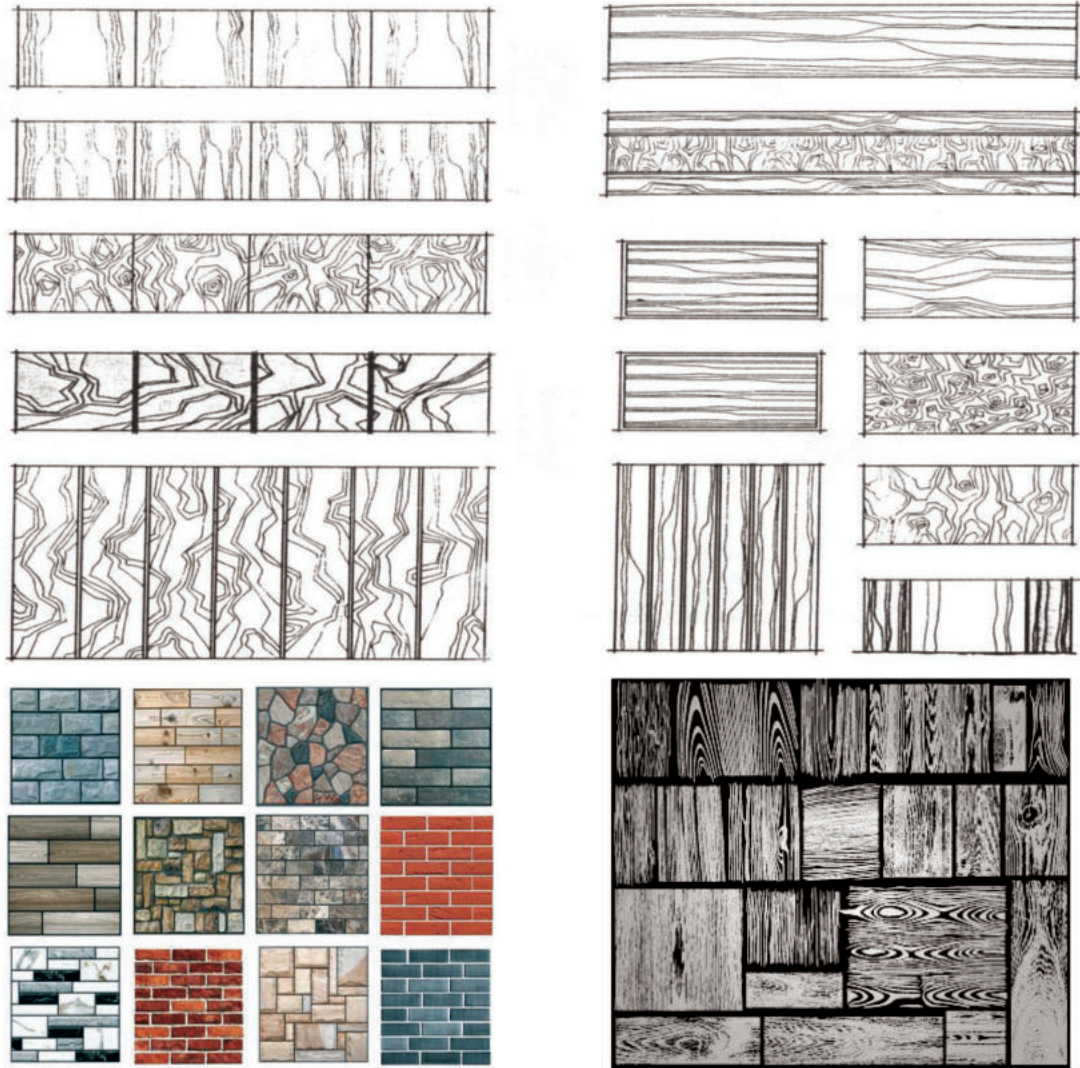


تعد عملية الإظهار والإخراج من الخطوات النهائية لإعداد الرسومات وتصاميم الأثاث؛ لزيادة إيضاحها وسهولة فهمها وإخراجها بصورة حقيقية قدر الإمكان، وإعطائها الناحية الجمالية وإمكانية التمييز بين الخامات المختلفة، ويُعدّ التظليل جزءاً رئيساً من هذه العملية التي تنم بحرفية لكي تعطي أشكالاً تحاكي الواقع الحقيقي. انظر إلى الشكل (31-3):



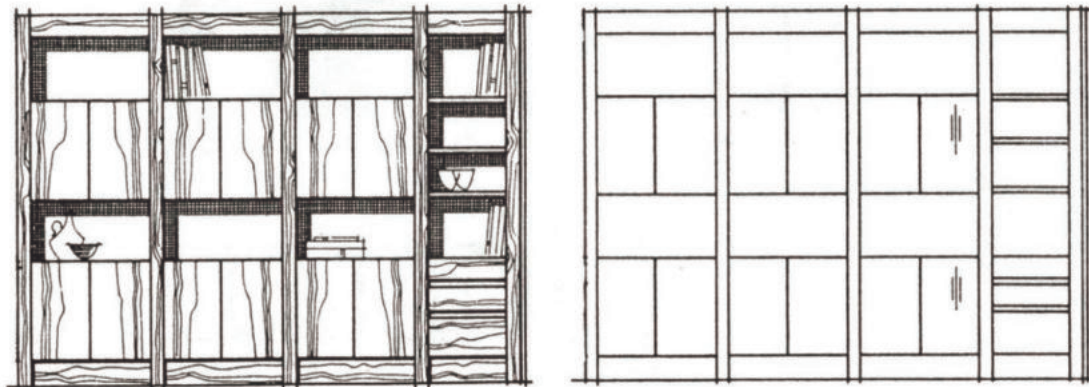
الشكل (31-3): إظهار قطع أثاث وإخراجها كأنها حقيقية.

وهناك بعض الطرائق المستخدمة في تظليل الرسومات وإظهارها بحسب الخامات المستعملة، كإظهار أسطح ملبسة بقطعة أو أكثر من القشرة الخشبية باستعمال الخطوط الأفقية والرأسية والموجة، حسب شكل القشرة ونوعها وطريقة تركيبها وإظهار خامات الديكور باستخدام الألوان والتظليل كما في الشكل (32-3):



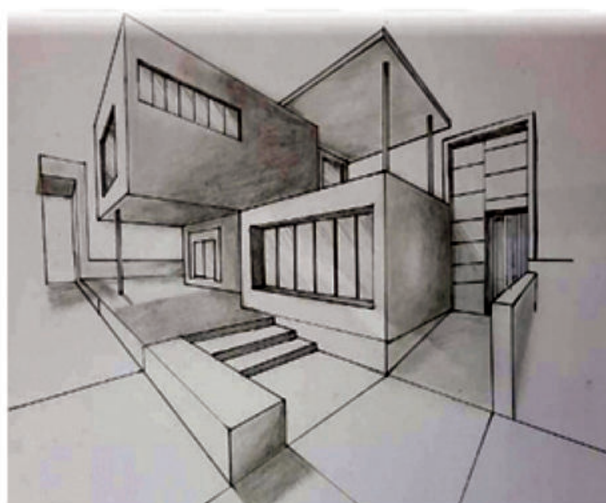
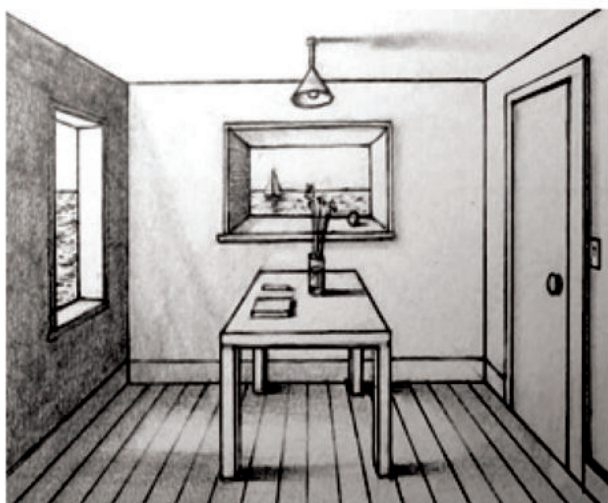
الشكل (32-3): إظهار الرسومات حسب الخامات.

ويبين الشكل (33-3) مكتبة مكونة من عدة وحدات قبل الإظهار وبعده.



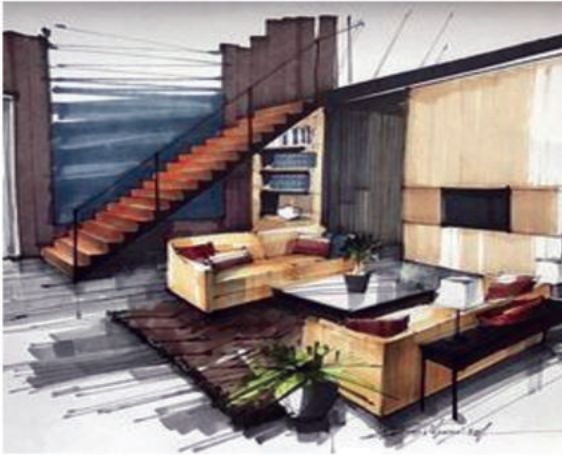
الشكل (33-3): مكتبة قبل الإظهار وبعده.

وبين الشكل (34-3) بعض أنواع التظليل والإظهار بقلم الرصاص المستخدمة في الرسومات.



الشكل (34-3): تظليل وإظهار بقلم الرصاص.

ولا تعتمد عملية الإظهار والإخراج للرسومات على أقلام الرصاص، بل يمكن زيادة توضيح هذه الرسومات باستخدام الألوان المختلفة، سواء الخشبية أو المائية، انظر إلى الأشكال (35-3) و (36-3) الآتية:

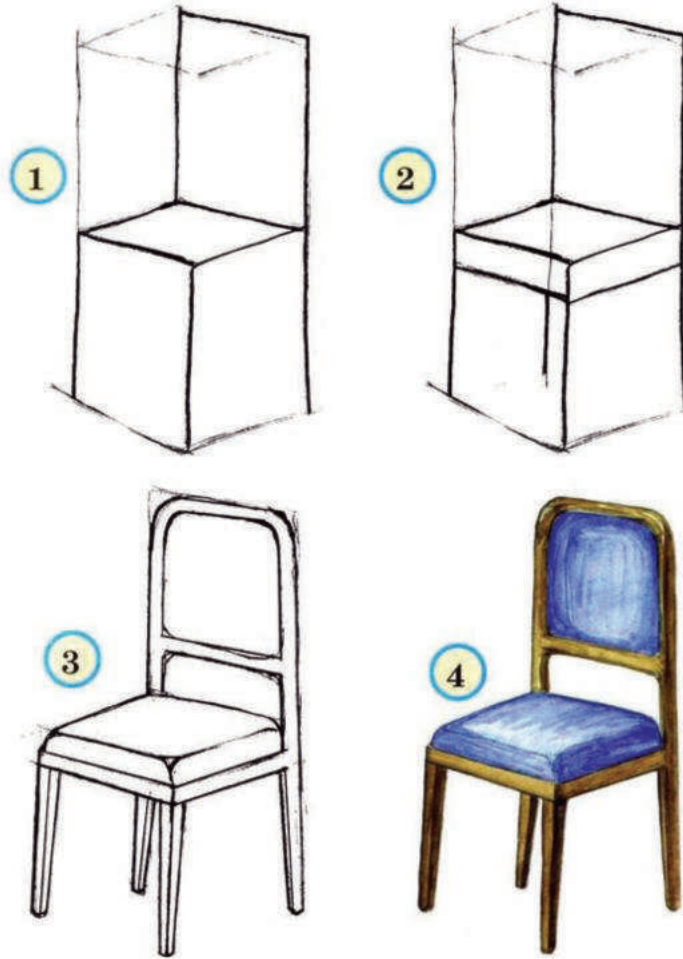


الشكل (35-3): إظهار وإخراج باستخدام الألوان المختلفة.



الشكل (3-36): إظهار وإخراج باستخدام الألوان المختلفة.

ارسم كرسيًا منجدًا رسمًا يدويًا ثم حدد الخطوط النهائية للشكل، ثم أخرجه بالتظليل أو بالألوان إخراجًا مناسبًا، مع مراعاة التدرجات من الفاتح إلى الغامق لتحديد الشكل النهائي كما في الشكل الآتي:



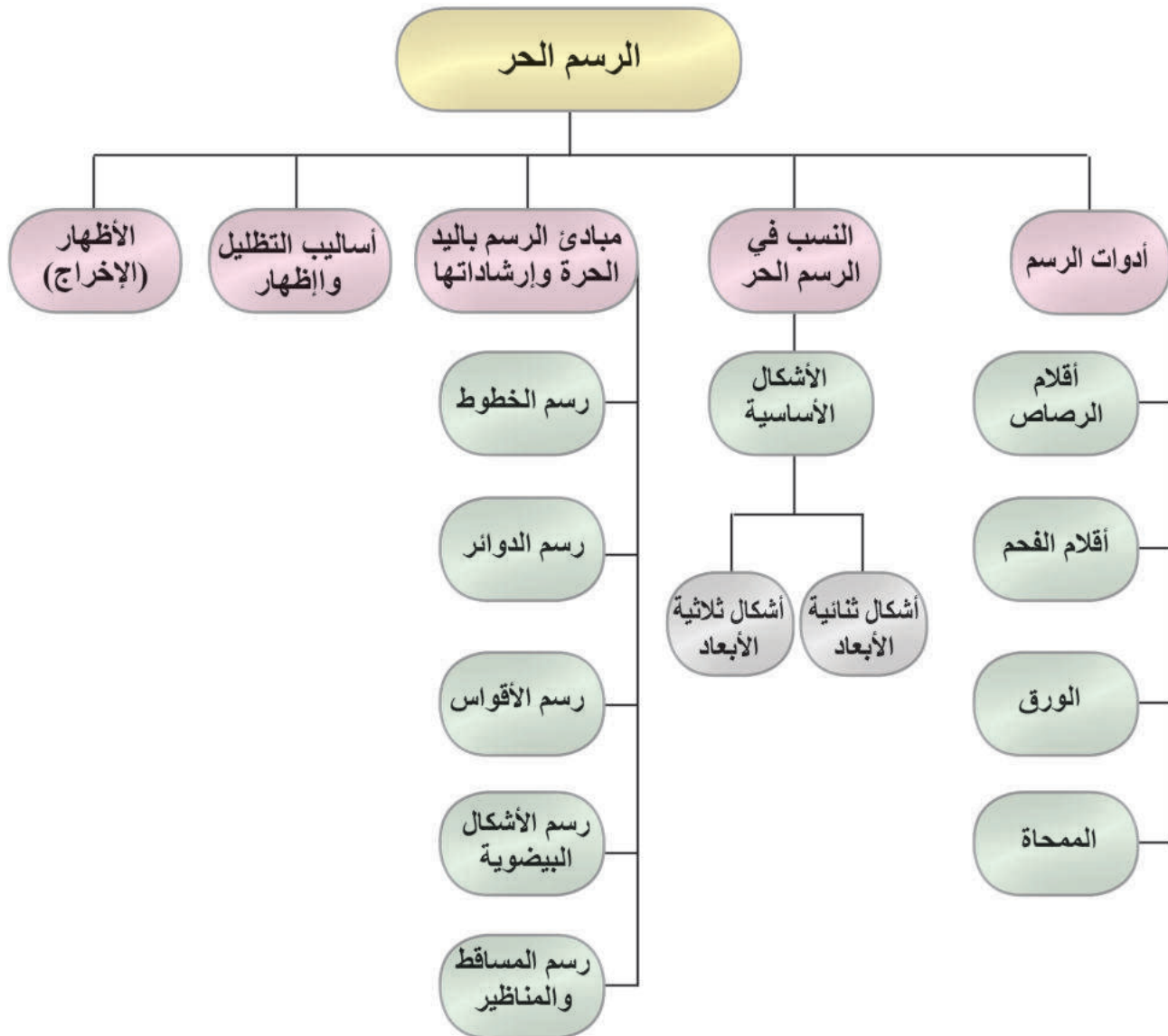
مراحل رسم كرسي منجد وتظليله.



القياس والتقويم



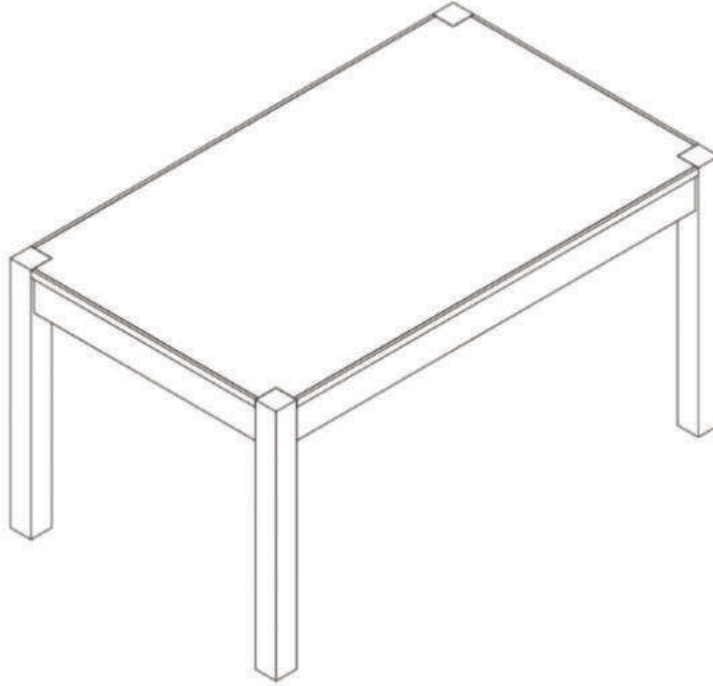
- 1- بين كيفية الإظهار والإخراج بالرسم اليدوي.
- 2- اشرح لماذا يُنفَّذ الرسم والتظليل وتُستخدَم الألوان في مرحلة الإخراج.
- 3- وضح الأساليب المستخدمة في الإخراج لبيان التفاصيل، وجعل الشكل أقرب إلى الحقيقة.



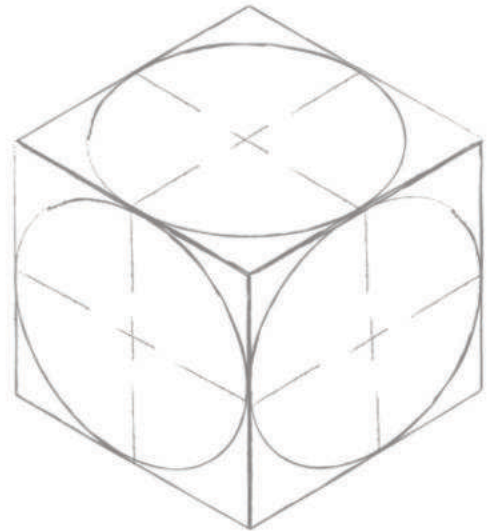


أسئلة الوحدة

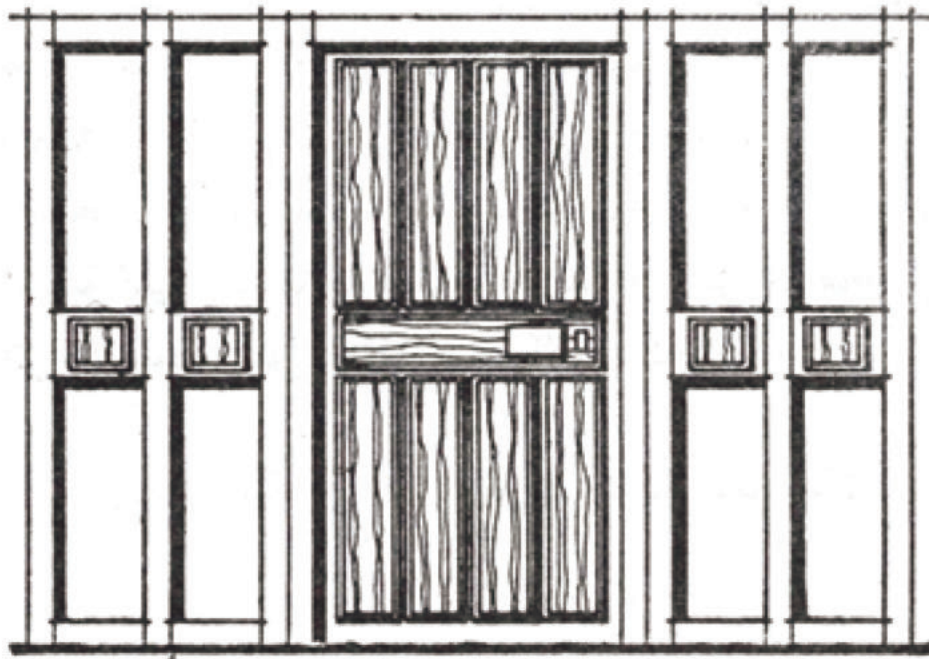
- 1 - ارسم باليد الحرة مستطيلاً طوله (10) سم، وعرضه (6) سم، ثم قسمه بالخطوط أقساماً أفقية وعمودية، على أن تكون المسافة بين كل خط وما يليه (1) سم.
- 2 - ارسم باليد الحرة دائرة قطرها (8) سم، داخلها دائرة ثانية قطرها (6) سم.
- 3 - ارسم منظوراً لطاولة الطعام المبينة في الشكل الآتي باليد الحرة مع مراعاة النسب المناسبة للشكل.



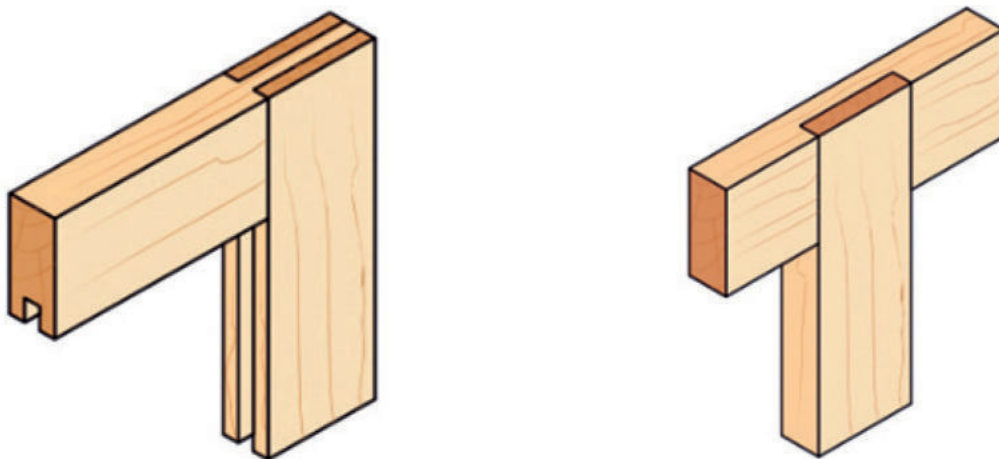
- 4 - ارسم الأشكال الآتية مكبرة إلى الضعف باليد الحرة.



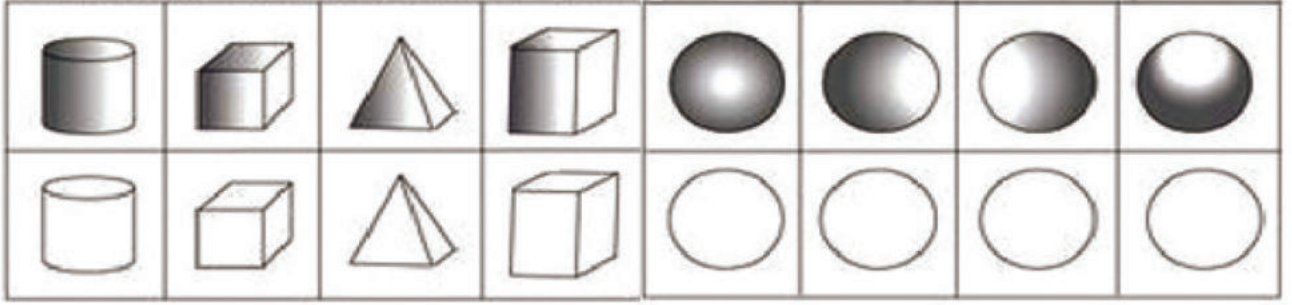
5 - أرسم باليد الحرة المسقط الأمامي للباب المبين في الشكل الآتي رسمًا يدويًا، مراعيًا التظليل والإظهار المناسبين.



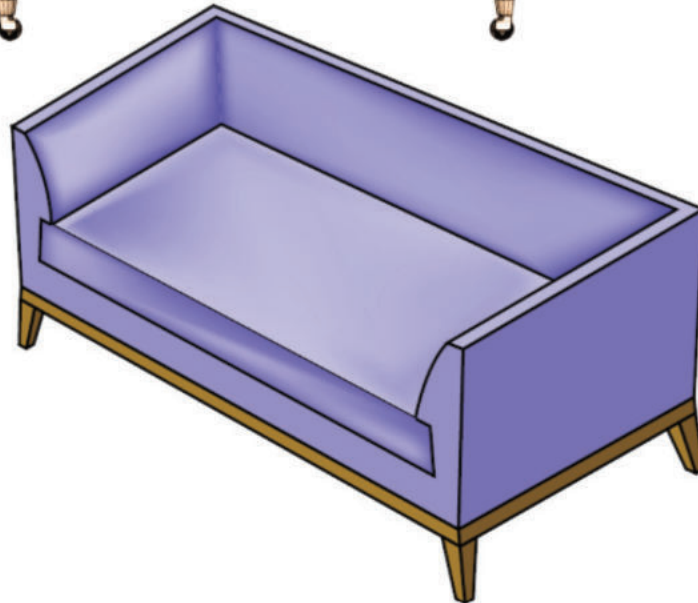
6 - ارسم باليد الحرة مناظير للوصلات المبينة في الشكل الآتي رسمًا يدويًا، مكبرة إلى الضعف، مراعيًا التظليل والتهشير المناسبين.



7 - ارسم الأشكال الآتية باليد الحرة، مكبرة إلى الضعف، ثم ظللها، كما هو مبين في الشكل الآتي.



8 - ارسم باليد الحرة الأشكال الآتية مكبرة إلى الضعف، ثم اظهرها واخرجها حسب الخامات المصنعة منها، مع وضع الظلال المناسبة لها.



GLOSSARY

مسررد المصطلحات

المصطلح الإنجليزي	الترجمة العربية
Bold	غامق
Center line of vision	خط الرؤية الرئيس
Center	مركز دائرة
Charcoal-Pens	أقلام الفحم
Chest of Drawers	خزانة ذات جوارير
Cone of Vision	مخروط الرؤية
Cube	مكعب
Design	تصميم
Detailed drawing	رسم تفصيلي
Dimensions	الأبعاد
Dimensioning	وضع الأبعاد على المساقط
Dining chair	كرسي الطعام
Dining room	غرفة طعام
Door Frame (Door Jamb)	حلق باب
Drawing-Paper	ورق الرسم
Drawing-proportions	نسب الرسم
Drawing Angless	رسم الزوايا
Dresser	تواليت
Drop Center	مركز الإسقاط
Elevation Line	خط الارتفاع
Elevation	مسقط أمامي

المصطلح الإنجليزي	الترجمة العربية
Endpoint	نهاية خط
Engineering Drawing	الرسم الهندسي
Enlargement	تكبير
Free-hand Drawing(Sketching)	الرسم الحر / الرسم اليدوي
Front View Elevation	المسقط الرأسي الأمامي
Furniture	أثاث
Ground Line	خط الأرض
Ground Plane	مستوى الأرض
Halving Joint	وصلة تناسفية
Hard	صلب
Horizontal Line	خط الأفق
Isometric	المنظور الأيزومتري
Knobs	مقابض
Looking High	ارتفاع عين الناظر
Midpoint	منتصف خط
Mille	مليمتر
Object Projection	مساقط الأجسام
oblique	منظور الأوبليك
One-point perspective	منظور مركزي ذو نقطة واحدة
Pad	حشوة
Paint Yellow	خشب السويد
Panel Door	باب حشو

المصطلح الإنجليزي	الترجمة العربية
Perspective	المنظور المركزي
Pictorial Drawing	الرسم المجسم
Picture Plane	مستوى الصورة
Plane Projection	مساقط السطوح المستوية
Profile Plane (PP) Orthographic	استنتاج المسقط الثالث بمعرفه مسقطين
Profile View or Side View	المسقط الجانبي
Rail	عارضة
Scale	مقياس رسم
Shading-and-showing	التظليل والإظهار
Shading-methods	طرائق التظليل
shading	تظليل
Show-free-drawing	إظهار الرسم الحر
Station Point	نقطة الوقوف
The-pencils	أقلام الرصاص
Theory of Orthographic Projection	نظرية الإسقاط المتعامد
three-point perspective	منظور مركزي ذو ثلاث نقاط
Top View or Plan	المسقط الأفقي
Triangles of Use	استخدام المثلثات
True length	طول حقيقي
T Square	مسطرة حرف (T)
two-point perspective	منظور مركزي ذو نقطتين
Types-of-shading	أنواع التظليل

المصطلح الإنجليزي	الترجمة العربية
Vanishing Points	نقاط التلاشى
Veneer	قشرة
Vision Cone	مخروط الرؤية
Visual Rays	أشعة الرؤية
Ward Robe	خزانة ملابس
Wood Joints	وصلات خشبية

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

- 1- إدارة الكتب والمناهج المدرسية، الرسم الصناعي، ط (1)، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، 2019م.
- 2- المنظور والإظهار المعماري، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج.
- 3- عبد الرسول الخفاف، الرسم الهندسي، الجامعة التكنولوجية مركز التعريب والنشر، بغداد.
- 4- فواز القضاة، الظل والمنظور الهندسي.
- 5- محي الدين شقلان، مبادئ الرسم الهندسي، دار الراتب الجامعية.
- 6- يعقوب الجاسم، الإخراج والمنظور المعماري.

ثانياً: المراجع الإنجليزية

- 1- Amelio, joseph d. **Perspective drawing**, 2004.
- 2- Bhatt, N. D. **Engineering Drawing**, 53rd Edition, 2016
- 3- **Engineering Graphics**/ Venugopal and Prabhu Raja, 2018.
- 4- Holmes, Marc Taro, **Drawing on Location**, 2007.
- 5- Wang, Thomas c, **Pencil Sketching**, 2002.

تَمَّ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى