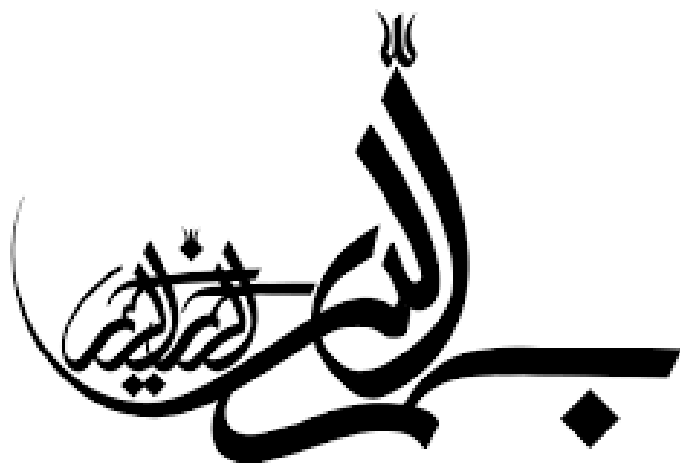




دوره آموزشی طراحی و نقاشی سیاه قلم



موسسه آموزش عالی آزاد فن پردازان

عنوان: دوره آموزشی طراحی و نقاشی سیاه قلم

مولف: فاطمه یزدانی - شورای تحقیق و پژوهش موسسه آموزش عالی آزاد فن پردازان

چاپ: تابستان ۱۴۰۰

آدرس وب سایت: www.fanpardazan.com

آدرس پست الکترونیکی: info@fanpardazan.com

آدرس و تلفن: اصفهان ، خیابان فرایبورگ ، نبش کوچه چهاردهم ، موسسه آموزش عالی آزاد فن پردازان

۰۳۱-۹۵۰۲۰۲۶۴-۶۵

کلیه حقوق این اثر متعلق به موسسه آموزش عالی آزاد فن پردازان است و متخلفین طبق قوانین مدنی تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

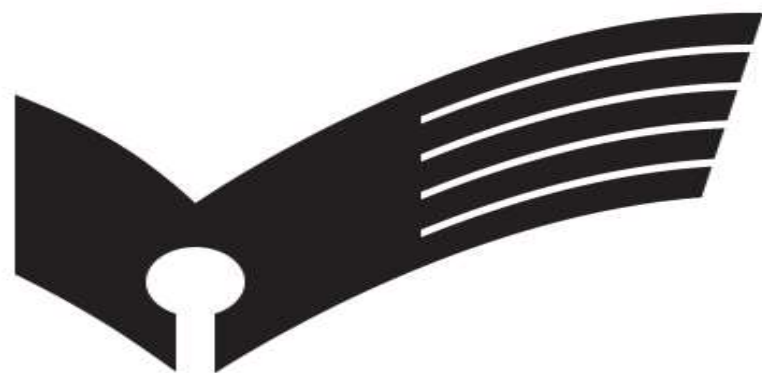
فهرست مطالب

۵	فصل اول: طراحی به روش نسبت.....
۶	مفهوم مقایسه.....
۹	نحوه اندازه‌گیری با نسبت.....
۱۱	مراحل نسبت‌گیری.....
۱۳	رسم خط مستقیم.....
۱۴	رسم خط منحنی.....
۴۵	فصل دوم: زاویه در طراحی.....
۴۷	مثال اول زاویه.....
۵۳	مثال دوم زاویه.....
۶۱	تمرین اول زاویه.....
۶۲	تمرین دوم زاویه.....
۶۳	فصل سوم: مفهوم سایه.....
۶۴	مرزها.....
۶۵	انواع مداد.....
۶۵	چگونگی اجرای سایه‌ها.....
۶۶	چگونگی اجرای مرزها.....
۶۷	تمرین اول سایه.....
۶۸	تمرین دوم سایه.....
۶۹	مثال اول (برج میلاد).....
۸۲	مثال دوم (کشتی).....
۱۰۰	مثال سوم (تاج محل).....
۱۲۴	تمرین.....

پیشگفتار

به عنوان کسی که سال‌ها در رشته طراحی و نقاشی فعالیت داشته است باید بگویم که این رشته بسیار گسترده و حتی می‌توان گفت پایان ناپذیر است و همیشه جای پیشرفت در آن وجود دارد. طراحی پایه به شیوه اصولی بدون کپی، جدول‌بندی یا روش‌های دیگر نیاز به تمرین زیادی دارد ولی مطمئناً دارای ارزش زیادی است و از شما یک طراح واقعی و بدون وابستگی خواهد ساخت. در این کتاب سعی شده است نکات مربوط به طراحی به صورت ساده و قابل فهم برای علاقمندان ارائه شود. روند آموزشی کتاب به صورت گام به گام از مثال‌های ساده تا مثال‌های پیچیده‌تر است. در هر فصل نکات جدید در کنار نکات قبلی برای رسیدن به طراحی دقیق‌تر گفته خواهد شد. لذا لازم است مثال‌ها را با دقت مطالعه کنید. در انتهای هر فصل چند تمرین وجود دارد. تمرین‌ها را انجام دهید؛ حتی اگر متوجه شدید که اشتباهاتی دارید دست از تمرین نکشید و تا انتها طراحی را ادامه دهید و پس از هر تمرین درسی دی همراه کتاب می‌توانید آموزش آن را ببینید و اشتباهات خود حین طراحی پی ببرید و آن‌ها را اصلاح کنید. این که ابتدا تمرین را انجام داده سپس آموزش آن را ببینید کمک زیادی به یادگیری شما خواهد کرد. هدف کتاب افزایش قدرت تجسم، تقویت دید طراح‌گونه و رساندن هنرجو به سطحی است که نمونه‌های مختلف را با بالاترین دقت طراحی کند.

فصل اول: طراحی به روش نسبت





مفهوم مقایسه

ما همواره در طول روز در حال مقایسه کردن هستیم در واقع توسط عمل مقایسه است که ما مفهوم اندازه‌ها را درک می‌کنیم. اگر از ما سؤال کنند تصویر زیر چیست؟ خواهیم گفت: یک مداد کوچک.



چرا به این مداد صفت کوچک را نسبت دادیم؟

پاسخ این است: زیرا در ذهن ناخودآگاه خود آن را با یک مداد کامل که ارتفاع خیلی بیش‌تری دارد مقایسه کردیم.

تمام صفت‌هایی که نسبت می‌دهیم توسط همین عمل مقایسه به‌دست می‌آید. (بلندتر، کوتاه‌تر، مساوی، پهن‌تر و ...) همان‌طور که می‌دانید عمل مقایسه یا نسبت‌گیری حداقل بین دو موجودیت اتفاق می‌افتد. همان‌طور که در مقدمه کتاب توضیح دادیم قدرت پردازش ذهن است که در طراحی بسیار مهم است. یکی از این نکات مهم و پرکاربرد در به‌دست آوردن قدرت ذهن طراح گونه تقویت قدرت مقایسه درست است. مانند مقایسه نسبت عرض و ارتفاع مدل، مقایسه میزان تیرگی و روشنی سایه‌ها، مقایسه میزان زاویه یا منحنی خط‌ها و

نسبت به نوعی، مفهوم مقایسه در طراحی را بیان می‌کند. قصد داریم از روش نسبت‌گیری در طراحی استفاده کنیم. یعنی مقایسه یک قسمت یا یک اندازه در تصویر با بقیه قسمت‌ها و اندازه‌های موجود در تصویر و به‌دست آوردن نسبت بین آن‌ها.

رعایت نسبت‌ها در طراحی اولین نکته مهمی است که باید فرا گیرید تا طراحی شما را به یک طراحی قابل قبول تبدیل کند.



تصور کنید در طراحی یک درخت عرض آن را بیش‌تر از ارتفاع آن طراحی کنید، حتی اگر تمام جزئیات درخت را اعمال کنید باز هم این یک طراحی قابل قبول نخواهد شد زیرا شما نسبت عرض به ارتفاع درخت را رعایت نکرده‌اید.

سعی کنید یک میز غذاخوری ۲ نفره و سپس یک میز غذاخوری ۱۰ نفره بدون جزئیات طراحی کنید. اولین نکته مهم در طراحی شما نسبت عرض به ارتفاع میز است. در طراحی میز دو نفره نسبت عرض میز به ارتفاع آن تقریباً برابر است ولی در طراحی میز ۱۰ نفره این نسبت متفاوت است و نسبت عرض به ارتفاع میز خیلی بیش‌تر است. مشاهده می‌کنید که همین تغییر نسبت یک میز ۲ نفره را به یک میز ۱۰ نفره تبدیل می‌کند.



به تصویر بالا نگاه کنید یک گلدان مشاهده می‌کنید. هیچ گلدان یا شیء دیگری برای مقایسه وجود ندارد بنابراین نمی‌توان به این گلدان صفت کوچک‌تر یا بزرگ‌تر را نسبت داد. برای طراحی این گلدان اندازه‌های گلدان را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم و نسبت عرض به ارتفاع آن را به دست می‌آوریم.





در این تصویر، سه گلدان مشاهده می‌کنید. بین این سه گلدان، گلدان B اندازه‌ای متوسط به نسبت دو گلدان دیگر دارد پس با مقایسه دو گلدان A و C با گلدان B (گلدان اندازه متوسط) می‌توانیم صفت بزرگ‌تر یا کوچک‌تر را به دو گلدان A و C نسبت دهیم.



به خطوط بالا نگاه کنید. سعی کنید نسبت بین خطوط را بیابید. اگر خط وسط را A بنامیم با یک نسبت ساده متوجه خواهیم شد که خط سمت چپ دو برابر خط A و خط سمت راست نصف خط A است. اکنون با نسبت‌گیری خط A با دو خط دیگر متوجه نسبت بین آن‌ها شدیم.



به نوعی، پیدا کردن اندازه یک خط توسط خط دیگر را نسبت می‌نامیم.





نحوه اندازه‌گیری با نسبت

در این کتاب برای اندازه‌گیری از دو روش استفاده خواهیم کرد:

۱- روی یک تکه کاغذ اندازه‌ای را که به‌عنوان مبنا انتخاب می‌کنیم، علامت می‌زنیم و به‌وسیله آن اندازه قسمت‌های دیگر را می‌سنجیم. می‌توانیم نصف این اندازه یا دو برابر یا تقسیم‌بندی‌های دیگر اندازه را نیز روی کاغذ مشخص کنیم تا در حین اندازه‌گیری به ما کمک کنند. (در فصل آخر از این روش استفاده خواهیم کرد.)

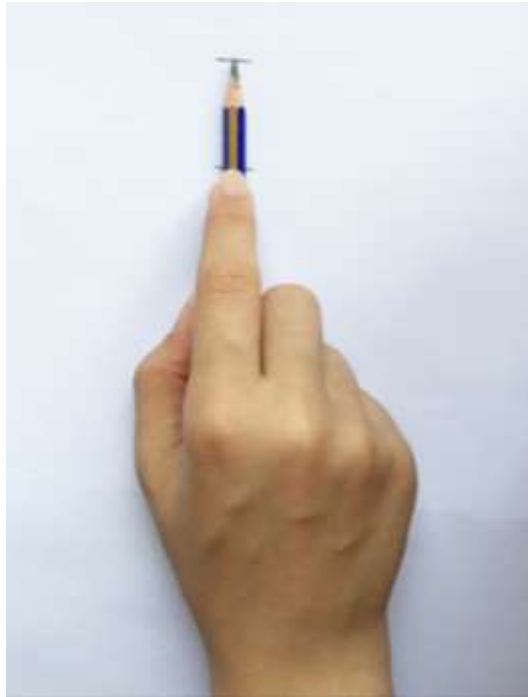
۲- از مداد خود برای اندازه‌گیری استفاده می‌کنیم. (در ادامه این نوع اندازه‌گیری توضیح داده می‌شود).
وقتی وسیله اندازه‌گیری ما مداد است قدم اول در اندازه‌گیری، گرفتن صحیح مداد است.

- نکته اول: مداد کاملاً روی کاغذ باشد، انگشت نباید مانعی بین مداد و کاغذ باشد.



- نکته دوم: محل اندازه‌گیری بین نوک مداد و محل انگشت روی مداد می‌باشد.





- نکته سوم: مداد توسط انگشت وسط و انگشت شست کنترل می‌شود و انگشت اشاره روی مداد برای مشخص کردن اندازه است.





- نکته چهارم: هنگام اندازه‌گیری عمود بر کاغذ نگاه کنید. اگر با زاویه به کاغذ نگاه کنید اندازه‌گیری شما درست نخواهد بود.
 - نکته پنجم: در هنگام اندازه‌گیری اگر فاصله شما از محل اندازه‌گیری زیاد است چشم سمتی که مداد در دست دارید باز و چشم سمت دیگر را بسته نگه دارید. (اگر مداد را در دست راست می‌گیرید چشم سمت راست باز و چشم سمت چپ را ببندید).
 - نکته ششم: بعد از اندازه‌گیری مبنا برای نسبت‌گیری مداد را بلند می‌کنیم و روی قسمت دیگری می‌گذاریم. مراقب باشید انگشتان روی مداد ثابت باشد و حرکت نکند در غیر این صورت اندازه‌ای که گرفته‌اید اشتباه خواهد شد و باید مجدداً مبنا را اندازه بگیرید.
- آموزش کامل نحوه اندازه‌گیری در فیلم آموزشی توضیح داده شده است.

تمرین: خطوط زیر را به وسیله مداد اندازه بگیرید.



مراحل نسبت‌گیری

- ۱- در ابتدا قسمتی از تصویر را به عنوان اندازه مبنا انتخاب می‌کنیم. اندازه مبنا نسبت به تصویر نباید اندازه‌ای خیلی بزرگ یا خیلی کوچک باشد. مبنا نباید از جزئیات تصویر باشد بلکه باید اندازه‌ای اصلی باشد. معمولاً عرض یا ارتفاع تصویر برای مبنا مناسب است زیرا در ابتدا باید چهارچوب مدل را طراحی کنیم.
- ۲- بعد از انتخاب مبنا در مدل، یک اندازه‌ی دلخواه را روی کاغذ طراحی مشخص می‌کنیم. اندازه‌ی مبنایی که روی کاغذ مشخص می‌کنیم کاملاً دلخواه است و با توجه به این که می‌خواهید تصویر را کوچک‌تر یا بزرگ‌تر طراحی کنید متفاوت است.



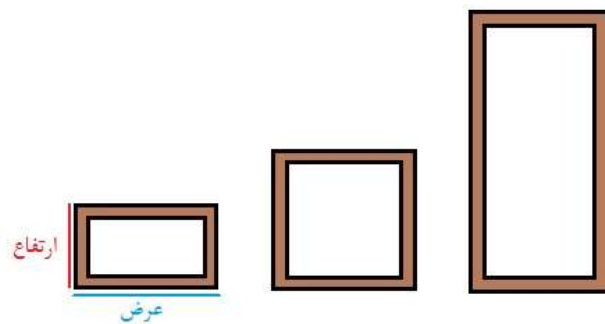


۳- در تصویر با استفاده از مبنا بقیه اندازه‌ها را به دست می‌آوریم. اندازه‌هایی که معمولاً در تمام مدل‌ها برای به دست آوردن کادر اصلی مهم هستند عبارتند از: ارتفاع مدل (اندازه پایین‌ترین تا بالاترین نقطه مدل)، عرض مدل (اندازه راست‌ترین تا چپ‌ترین نقطه مدل).

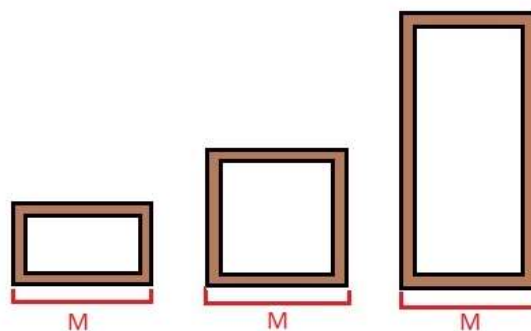
۴- هر اندازه‌ای که در تصویر مدل توسط نسبت گیری مبنا به دست می‌آوریم روی کاغذ به وسیله‌ی مبنای دلخواه مشخص می‌کنیم.

توجه کنید مبنای انتخابی در مدل فقط برای اندازه‌گیری قسمت‌های مختلف مدل است و مبنای دلخواهی که برای طراحی در نظر می‌گیریم فقط برای اندازه زدن روی کاغذ طراحی است. پس از مشخص کردن اندازه‌های اصلی و به دست آوردن کادر به سراغ به دست آوردن اندازه‌های فرعی می‌رویم.

در تصویر سه قاب عکس با اندازه‌های متفاوت مشاهده می‌کنید. اندازه هر سه قاب را با هم مقایسه کنید.

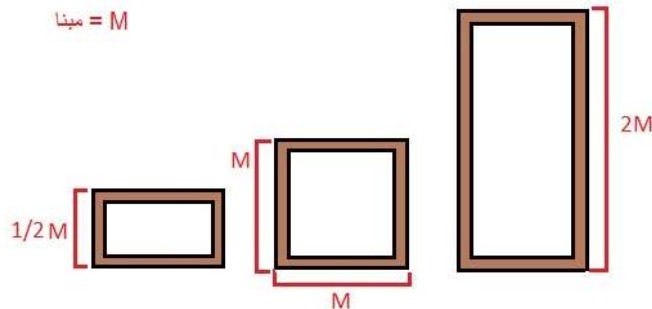


همان‌طور که مشاهده می‌کنید هر قاب دارای ضلع افقی و عمودی است. ضلع افقی عرض قاب و ضلع عمودی ارتفاع قاب را مشخص می‌کند.





با یک اندازه‌گیری ساده توسط مداد متوجه خواهید شد که عرض (ضلع افقی) هر سه قاب با هم برابر است. اندازه عرض را به عنوان مبنای تصویر انتخاب می‌کنیم و آن را M می‌نامیم. کفایت اندازه مبنا (M) را با ارتفاع هر قاب مقایسه کنیم و نسبت بین آن‌ها به دست آوریم.



ارتفاع قاب یک: $\frac{1}{2}M$ یعنی نصف اندازه مبنا است.
ارتفاع قاب دو: برابر با M (اندازه مبنا) است. یعنی عرض و ارتفاع قاب آن برابر است و در واقع یک مربع است.
ارتفاع قاب سه: $2M$ یعنی دو برابر اندازه مبنا است.
این‌گونه تمام اندازه‌ها را توسط یک اندازه یعنی اندازه مبنا (M) به دست آوردیم.

رسم خط مستقیم

برای رسم یک خط ابتدا باید نقطه آغاز و نقطه پایان خط را مشخص کنیم.





رسم خط منحنی

برای رسم یک خط منحنی علاوه بر مشخص کردن نقطه آغاز و نقطه پایان خط باید بالاترین یا پایین‌ترین نقطه خط منحنی را نیز مشخص کنیم.



برای رسم خط منحنی بهتر است کمی از خط را از نقطه آغاز رسم کرده و کمی از خط را از نقطه پایان تا وقتی که دو خط به یکدیگر برسند. اگر از یک سمت شروع کرده و خط منحنی را تا رسیدن به نقطه دیگر ادامه دهید احتمال این که خط منحنی درستی نداشته باشید بیشتر است.

* اگر میزان منحنی بودن خط کم است می‌توانیم بدون مشخص کردن بالاترین یا پایین‌ترین نقطه منحنی آن را رسم کنیم.

مثال اول نسبت

در این مثال می‌خواهیم مرحله به مرحله عملیاتی که باید روی یک تصویر انجام دهیم تا بتوانیم آن را طراحی کنیم ببینیم.

برای طراحی هر مدل ابتدا باید کادر اصلی مدل را به دست آوریم سپس نقاط اصلی مدل، نقاط شروع و پایان خطوط و نقاط خطوط منحنی را مشخص کرده و مختصات آن‌ها را بیابیم.



فکر می‌کنید چه نقاطی در طراحی این کوزه برای ما مهم هستند؟



ابتدا کادر اصلی کوزه که شامل عرض و ارتفاع آن است را می‌یابیم.





سپس به دنبال نقاط مهم و تأثیرگذار می گردیم.

نقاط A و B نشان دهنده عرض پایین ترین قسمت گلدان است که مماس با زمین است و همچنین نقاط شروع خط منحنی بدنه گلدان هستند.



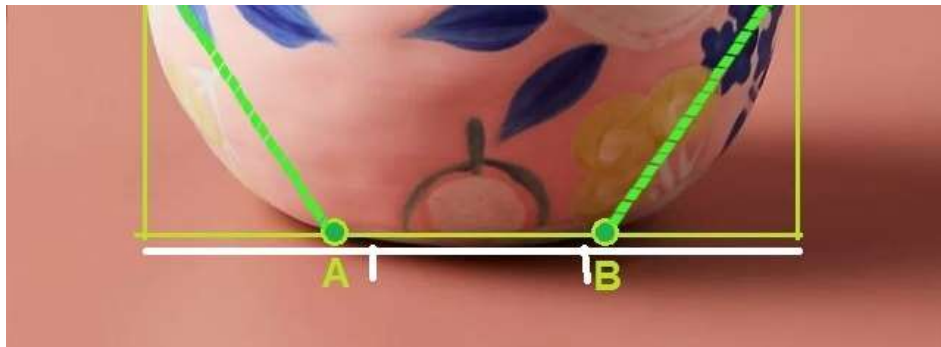
نقاط C و D نشان دهنده عریض ترین قسمت گلدان هستند. قسمتی که با کادر اصلی مماس شده است و در واقع نشان دهنده بیرونی ترین قسمت خط منحنی بدنه گلدان هستند. نقاط E و F نشان دهنده محل پایان خط منحنی و فرورفتگی گلدان و شروع خط دیگر به سمت لبه گلدان است.

نقاط G و H پایان دو خطی هستند که از E و F شروع شده و علاوه بر آن نقاط شروع و پایان اندازه ی لبه ی گلدان را مشخص می کنند.



- ★ ابتدا با استفاده از اشکال هندسی و ساده شکل اصلی طرح را به دست می آوریم.
- با به دست آوردن مختصات نقاط اصلی چهارچوب گلدان به دست می آید، با اتصال این نقاط به یکدیگر رسم خطوط منحنی گلدان بسیار ساده تر و دقیق تر خواهد بود.
- ★ برای به دست آوردن مختصات هر نقطه در صفحه باید ارتفاع و عرض آن را به دست آوریم.
- از نقطه A و B شروع می کنیم. ارتفاع هر دو نقطه مشخص است، روی خط عرض کادر قرار دارند. ولی عرض آن ها مشخص نیست در واقع چیزی که باید به دست آوریم این است که این دو نقطه در کجای خط عرض کادر قرار دارند؟
- خط عرض کادر را به سه قسمت مساوی تقسیم می کنیم. با این روش می توانیم محل نقاط را بیابیم.





نقطه A کمی به سمت چپ و نقطه B با فاصله کمتری به سمت راست مایل است.
نقاط C و D روی خط عمودی کادر قرار دارند یعنی عرض آنها مشخص است ولی ارتفاع آنها را باید
بیابیم. درواقع ما فقط می‌دانیم که این دو نقطه روی خط عمودی کادر قرار دارند ولی این که دقیقاً کجای
این خط هستند را باید به دست آوریم.
ابتدا خطوط عمودی کادر را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم.





برای این که مکان قرارگیری خطوط C و D و همچنین مختصات نقاط E و F را دقیق تر بیابیم این بار خطوط عمودی کادر را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کنیم تا ببینیم کدام تقسیم بندی به ما کمک بیش تری می کند.



همان طور که می بینید تقسیم بندی دوم اگر چه تغییر چندانی برای به دست آوردن نقاط C و D نداشت ولی به نقاط E و F نزدیک تر است. پس تقسیم بندی دوم را در نظر می گیریم (نقطه D نسبت به نقطه C به خط تقسیم بندی نزدیک تر است).

برای به دست آوردن نقاط E و F، خط آخر تقسیم بندی دو طرف را به یکدیگر وصل می کنیم. نقاط E و F دقیقاً روی این خط قرار دارند.





ارتفاع نقاط به دست آمد. برای به دست آوردن عرض نقاط یعنی میزان داخل شدن نقاط از کادر، دو خط عمود از هر دو نقطه تا پایین کادر در تصویر رسم می کنیم.



مشاهده می کنید که کمی از دو نقطه A و B فاصله دارند.



نقاط G و H را می‌توانید بدون اندازه‌گیری مشخص کنید. کمی از خطوط عمودی کادر داخل آمده و کمی به سمت پایین بیاوید. به چشم خود آموزش دهید اندازه‌های کوچک را تشخیص دهد و بدون نیاز به اندازه‌گیری آن‌ها به صورت صحیح رسم کنید.

تمامی مراحل بالا را روی کاغذ طراحی انجام دهید. کادر و نقاط مهم را بیاوید و پس از آن می‌توانید به راحتی گلدان را طراحی کنید.

نکته‌ای که باید به آن دقت کنید این است که در طراحی بعضی از مراحل را باید برعکس انجام دهید. برای مثال برای به دست آوردن نقاط E و F ما در ابتدا این نقاط را روی کاغذ طراحی نداریم پس نمی‌توانیم مانند کاری که در تصویر کردیم دو خط عمود از این دو نقطه تا پایین کادر رسم کنیم بلکه به صورت عکس عمل می‌کنیم یعنی با کمی فاصله از دو نقطه A و B (که در مراحل قبل تر مختصات آن‌ها را روی کاغذ یافته‌ایم) دو خط عمود رو به بالا رسم می‌کنیم تا ارتفاع دو نقطه E و F را بیاویم.

مثال دوم نسبت

در این مثال و مثال بعد مرحله به مرحله طراحی تصویر را انجام می‌دهیم.





به تصویر بالا نگاه کنید می‌خواهیم نسبت بین لیوان و بطری را بیابیم. همان‌طور که گفتیم ابتدا یک مبنا انتخاب می‌کنیم. ارتفاع لیوان را مبنا قرار می‌دهیم و آن را M می‌نامیم. مداد خود را روی اندازه مبنا قرار می‌دهیم به‌طوری که سر مداد مشخص‌کننده بالاترین قسمت لیوان و پایین‌ترین قسمت لیوان را با انگشت روی مداد مشخص می‌کنیم.

★ هنگام اندازه‌گیری عمود بر کاغذ نگاه کنید.



در همان حالت بدون این که انگشت روی مداد جابه‌جا شود، دست خود را چرخانده و به‌صورت افقی روی عرض لیوان قرار می‌دهیم تا نسبت عرض لیوان را با ارتفاع آن (M) بسنجیم.



مشاهده می‌کنید که عرض لیوان برابر با اندازه مبنا (M) است یعنی عرض و ارتفاع لیوان برابر است. از عرض بطری شروع می‌کنیم. پس از اندازه‌گیری M توسط مداد این اندازه را روی عرض بطری قرار می‌دهیم همانطور که می‌بینید عرض بطری برابر با مبنا است. توجه کنید برای هر بار اندازه‌گیری ابتدا از مبنا شروع می‌کنیم. مبنا را اندازه می‌زنیم و بوسیله آن، اندازه قسمت مورد نظر را می‌سنجیم.



حالا اندازه مبنا را روی ارتفاع تصویر قرار می‌دهیم، از پایین‌ترین قسمت بطری شروع می‌کنیم. ارتفاع بطری خیلی بیشتر از اندازه‌ی مبنا است. آنقدر اندازه‌گیری را با استفاده از اندازه مبنا ادامه می‌دهیم تا نسبت بین ارتفاع بطری و مبنا را به‌دست آوریم. دقت کنید انگشتی که روی مداد قرار دارد باید پایین‌ترین نقطه را نشان دهد و هر نقطه‌ای که سر مداد نشان داد محل شروع اندازه‌گیری بعدی است.



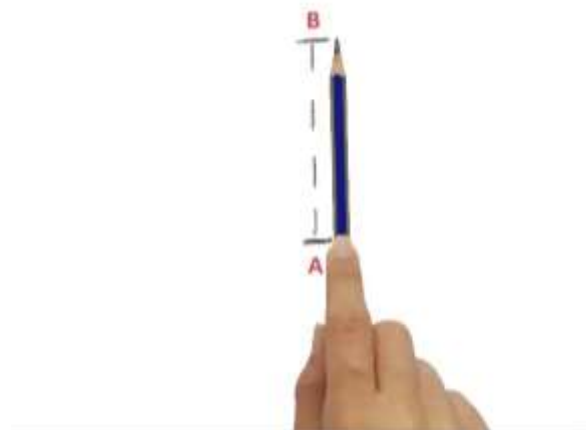
هدف از اندازه‌گیری پیدا کردن رابطه‌ای بین موجودیت‌های داخل تصویر است. به این صورت که برای طراحی این تصویر، لیوان را با هر ارتفاعی رسم کنیم اندازه بطری با توجه به آن به دست خواهد آمد و در واقع تمام موجودیت‌های داخل تصویر به یکدیگر وابسته هستند.

این روش اندازه‌گیری در عین سادگی، صحیح‌ترین و پرکاربردترین روش اندازه‌گیری است که تا پایان کتاب از آن استفاده خواهیم کرد.

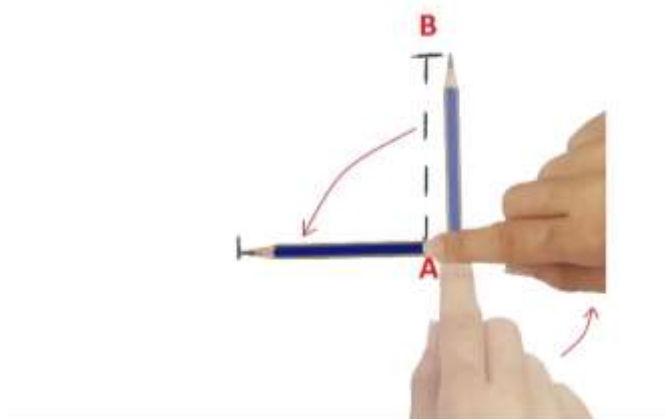
برای طراحی این تصویر ابتدا خطی با اندازه دلخواه به عنوان مبنا روی کاغذ طراحی می‌کنیم و آن را A- B می‌نامیم.



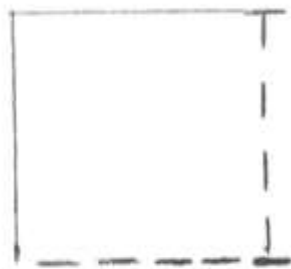
مداد خود را روی خط طراحی شده گذاشته و آن را اندازه می‌زنیم؛ سر مداد در بالاترین قسمت خط (B) و پایین‌ترین نقطه خط (A) را توسط انگشت روی مداد مشخص می‌کنیم.



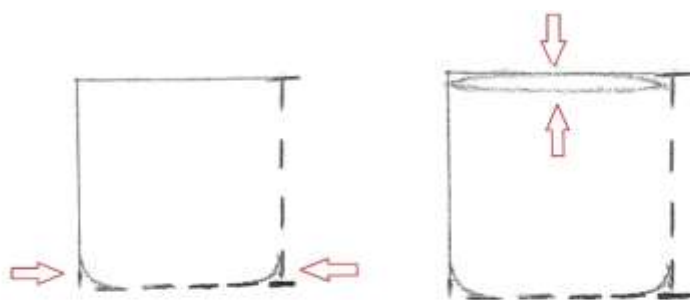
سپس دست خود را می چرخانیم و افقی روی کاغذ قرار می دهیم به صورتی که انگشت روی مداد نقطه A را نشان دهد سپس مداد را رو به پایین خم می کنیم طوری که نوک مداد سطح کاغذ را لمس کند؛ با کمی تکان دادن مداد، نقطه یا خط کوچکی روی کاغذ رسم می کنیم یا به وسیله یک مداد دیگر محلی که سر مداد نشان می دهد را علامت می زنیم. به این صورت اندازه مبنا را روی عرض لیوان مشخص کردیم.



عرض و ارتفاع لیوان به دست آمد؛ کافیت کادر لیوان را رسم کنیم.



لیوان جزئیات زیادی ندارد برای طراحی آن کفایت گوشه‌های پایینی کادر را کمی منحنی کنیم و همچنین لبه‌ی لیوان را در قسمت بالایی کادر به صورت دو منحنی متقارن رسم کنیم و سپس خطوط اضافی را پاک می‌کنیم.

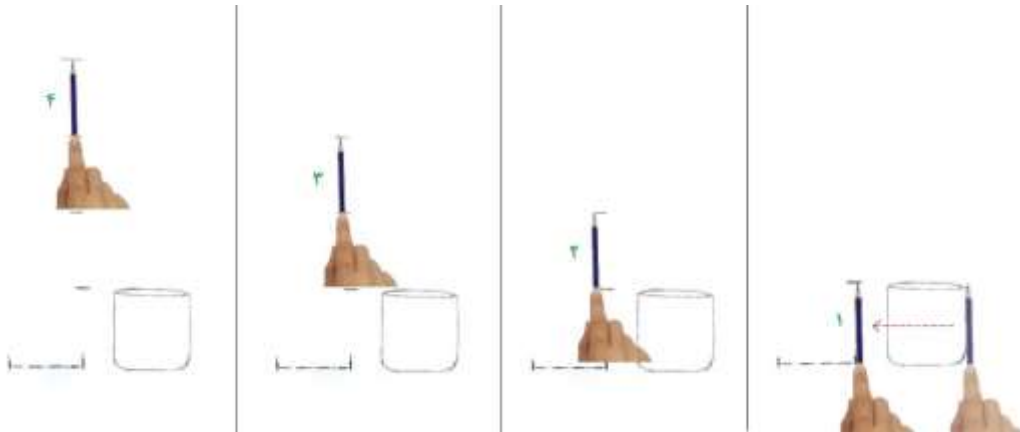


برای رسم بطری ابتدا عرض آن را به دست می‌آوریم. نقطه شروع عرض بطری را روی کاغذ علامت می‌زنیم و آن را C می‌نامیم. عرض بطری با ارتفاع لیوان برابر بود پس فاصله A-B را که به عنوان مبنا انتخاب کردیم به وسیله مداد اندازه می‌زنیم و با همان روشی که عرض لیوان را به دست آوردیم عرض بطری را نیز به دست می‌آوریم.

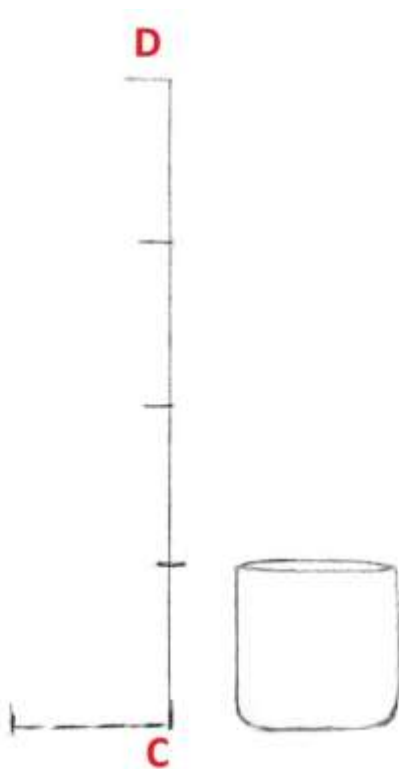




نسبت ارتفاع بطری به لیوان ۴ برابر بود پس مجدداً به وسیله مداد A-B را اندازه می‌زنیم. از نقطه C شروع می‌کنیم انگشت روی مداد باید نقطه C را نشان دهد. با سر مداد روی کاغذ علامت می‌زنیم. این کار را مجدداً از نقطه علامت زده شده انجام می‌دهیم تا به اندازه A-B به همین روش بالا رفته و آن را D می‌نامیم. مراحل به دست آوردن ارتفاع بطری را در تصویر زیر مشاهده کنید.

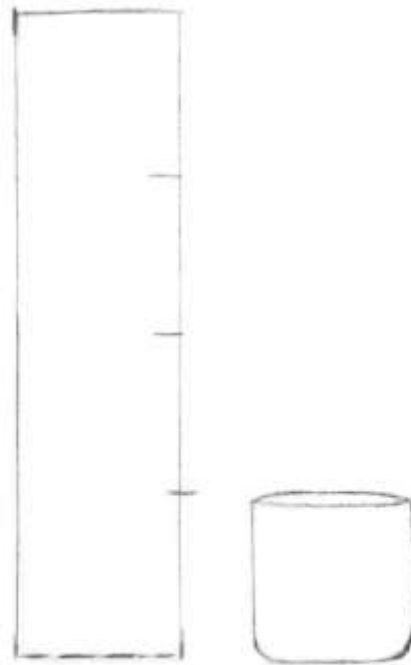


نقطه C را با یک خط عمود به نقطه D وصل کنید. دقت کنید بعد از رسم هر خط با فاصله و به صورت عمود به کاغذ، به آن نگاه کنید و آن را با لبه‌های کاغذ که کاملاً صاف هستند مقایسه کنید تا مطمئن شوید خط مورد نظر را کاملاً صاف طراحی کرده‌اید در غیر این صورت کل کادر کج خواهد بود و در نهایت طراحی شما نیز به همان حالت خواهد بود.



از نقطه D به صورت افقی به وسیله مداد اندازه A-B را علامت می‌زنیم. این کار به دلیل این است که مطمئن شویم عرض کادر در بالا و پایین مساوی باشد سپس خط ارتفاع دیگر را رسم می‌کنیم. روش دیگر این است که ابتدا دو خط ارتفاع را رسم کنیم سپس عرض بالای کادر را طراحی کنیم. در صورتی که دو خط ارتفاع را کاملاً عمود رسم کرده باشیم اندازه عرض بالا و پایین کادر کاملاً مساوی خواهد بود. وقتی عرض و ارتفاع بطری به دست آمد می‌توانیم کادر آن را طراحی کنیم.





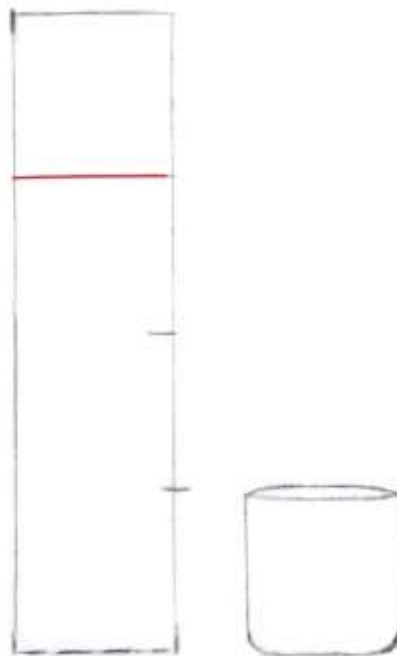
قسمت بالایی بطری در تصویر عرض متفاوتی دارد؛ برای یک طراحی دقیق باید اندازه تمام قسمت‌ها را به‌دست آوریم.

برای طراحی بطری به دو اندازه‌ی دیگر نیاز داریم.

اولین اندازه محل قرارگیری خط منحنی است که قسمت پایینی بطری را به دهانه باریک‌تر متصل می‌کند. در تصویر به‌وسیله اندازه‌گیری به روش قبل (با استفاده از مبنا)، محل قرارگیری خط منحنی را می‌یابیم.

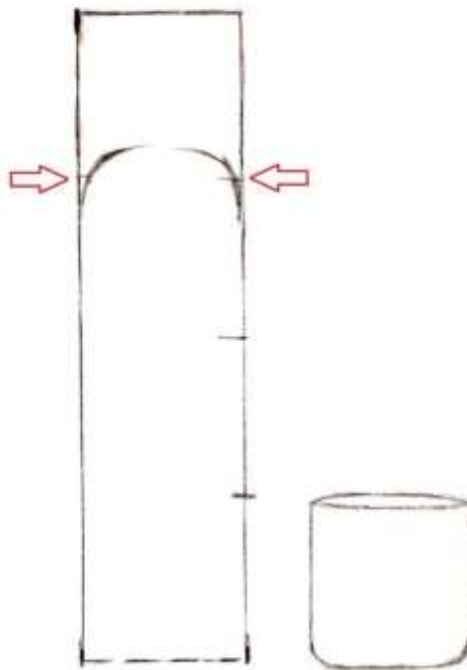


با سه بار اندازه‌گیری به وسیله مبنا (ارتفاع لیوان) به خط منحنی می‌رسیم و آن را با یک خط افقی مشخص می‌کنیم. شروع منحنی کمی پایین‌تر از این خط و پایان منحنی کمی بالاتر از این خط است. به کاغذ برمی‌گردیم با توجه به خطوط اندازه‌گیری روی کادر محل منحنی را مشخص می‌کنیم (خط قرمز).



خط منحنی را طراحی می‌کنیم.





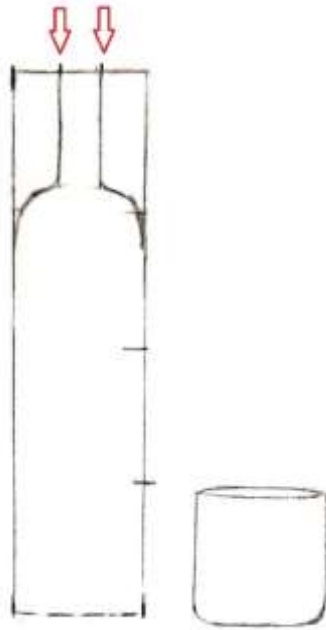
برای به دست آوردن طراحی قسمت بالایی بطری باید عرض و ارتفاع آن را به دست آوریم. برای این کار از کادر اصلی کمک می گیریم.

عرض کادر را تقسیم بر سه می کنیم. مشاهده می کنید که این قسمت در یک سوم وسط قرار دارد. پس عرض آن به دست آمد. ارتفاع آن از پایان خط منحنی تا بالاترین قسمت کادر اصلی است.

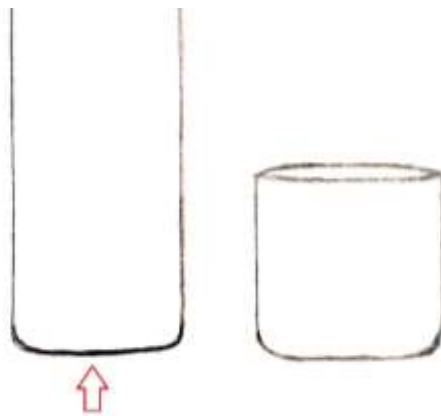




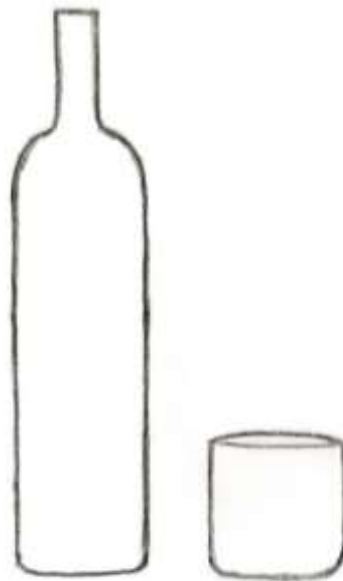
عرض قسمت بالایی کادری را که طراحی کرده‌اید به سه قسمت تقسیم کنید و از قسمت وسط دو خط عمود رو به پایین رسم کنیم تا قسمتی که خطوط منحنی را قطع کند.



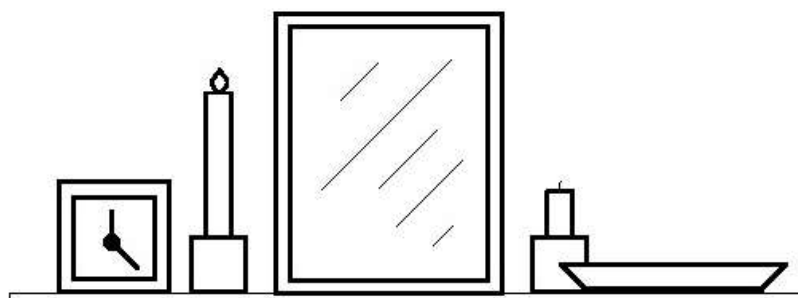
خط قسمت پایین بطری را کمی به حالت منحنی تغییر دهید.



طراحی ما کامل شد. کافیست خطوط اضافی را پاک کنید.



مثال سوم نسبت

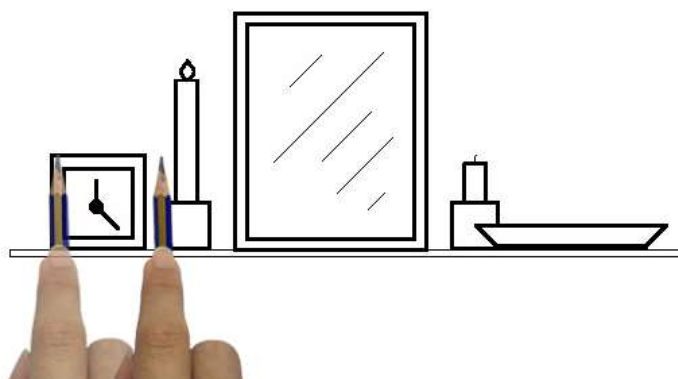


می‌خواهیم تصویر بالا را مرحله به مرحله طراحی کنیم. همه‌ی موجودیت‌ها روی یک سطح قرار دارند. ابتدا یک خط افقی رسم می‌کنیم. از ساعت شروع می‌کنیم اندازه متوسطی نسبت به بقیه اجسام دارد. ابتدا ساعت را که یک مربع است (عرض و ارتفاع آن برابر است) با اندازه دلخواه طراحی می‌کنیم.





ارتفاع (عرض) ساعت را به عنوان اندازه مبنا در نظر می گیریم و آن را A می نامیم. پس در طول توضیح این مثال هنگامی که می گوییم اندازه A یعنی اندازه ارتفاع ساعت در تصویر. موجودیت بعدی شمعدان است. برای طراحی آن باید ابتدا نسبت بین ساعت و شمعدان را به دست آوریم. به وسیله مداد A را اندازه می گیریم؛ در همان حالت دست خود را کمی جابه جا کرده، روی شمعدان قرار می دهیم به صورتی که محل قرارگیری انگشت روی مداد در پایین ترین قسمت شمعدان قرار گیرد.

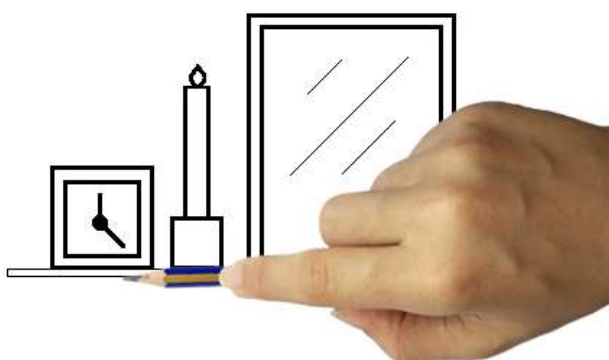


سر مداد شروع اندازه گیری بعدی را نشان می دهد. می توانید هنگام اندازه گیری، سر مداد را پایین آورده و شروع اندازه بعدی را علامت بزنید. اما این جا روش دیگری نیز وجود دارد بدون این که علامتی بزنید، قسمتی را که سر مداد نشان می دهد به خاطر بسپارید. زمانی که کاغذ ما سفید باشد و چیزی برای مقایسه وجود ندارد مشکل است ولی این جا می بینید که اندازه ما ارتفاع ساعت است و مسلماً سر مداد بالاترین قسمت ساعت را نشان می دهد پس بدون علامت زدن شروع اندازه گیری بعدی از بالاترین قسمت ساعت خواهد بود.

متوجه شدیم که ارتفاع شمع و شمعدان دو برابر ارتفاع ساعت است.



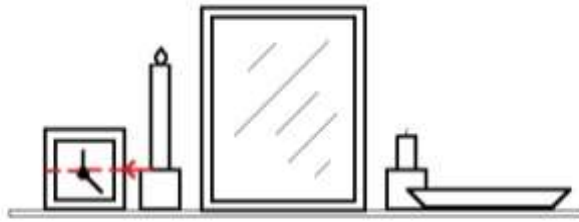
برای اندازه‌گیری عرض شمعدان دست را چرخانده و به صورت افقی روی شمعدان قرار می‌دهیم. عرض شمعدان نصف A است.



حالا می‌توانیم کادر شمع و شمعدان را روی کاغذ رسم کنیم. برای این کار ارتفاع ساعتی را که طراحی کرده‌ایم اندازه می‌گیریم و به نسبت آن کادر شمع و شمعدان را رسم می‌کنیم. در طول طراحی دقت کنید اندازه مبنا در تصویر و در طراحی ما متفاوت است پس به هیچ عنوان اندازه‌های طراحی را با اندازه مبنای تصویر مشخص نکنید.



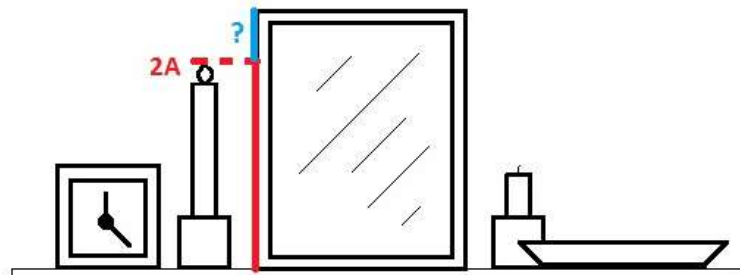
برای به دست آوردن ارتفاع شمعدان مربعی شکل نیازی به اندازه گیری نداریم، با مقایسه ارتفاع آن با ارتفاع ساعت متوجه می شویم که ارتفاع شمعدان به اندازه نصف ارتفاع ساعت است. (به فلش قرمز در تصویر دقت کنید)



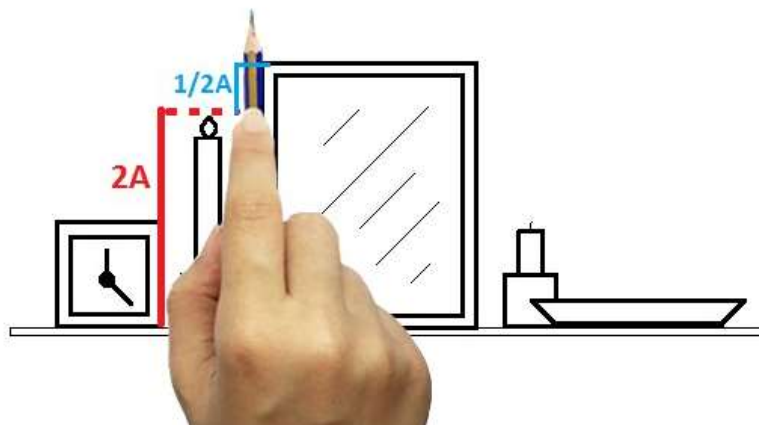
به همین روش ارتفاع شمعدان را روی کاغذ به دست می آوریم و سپس شمع را با کمی فاصله از دو طرف شمعدان مانند تصویر و به صورت چشمی طراحی می کنیم. دقت کنید شعله شمعدان در کادر قرار دارد، طراحی بدنه شمع را تا قبل از رسیدن به انتهای کادر تمام کنید و شروع به طراحی شعله شمع کنید.



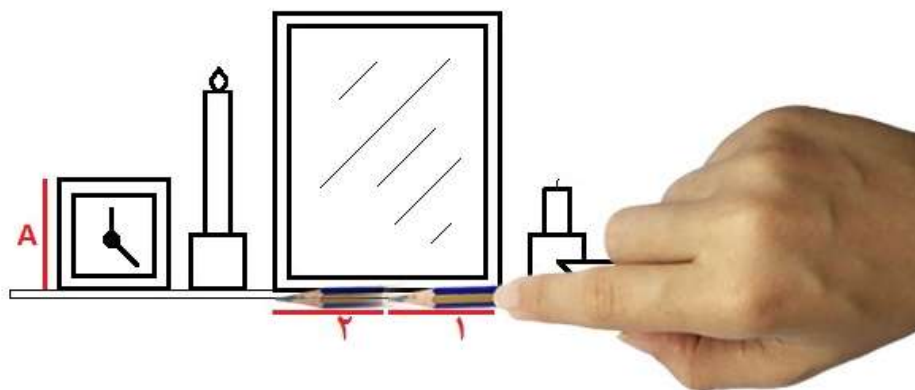
برای طراحی آینه نیاز به ارتفاع و عرض آن داریم. مانند قبل ابتدا A را اندازه می گیریم و سپس نسبت آن با عرض و ارتفاع آینه را به دست می آوریم. به یاد بیاورید ارتفاع شمع $2A$ بود پس ارتفاع آینه تا بالاترین قسمت شمع برابر $2A$ است. کفایت فقط قسمت بین بالاترین قسمت شمع تا بالاترین قسمت آینه را اندازه زده و به $2A$ اضافه کنیم.



اندازه قسمتی را که در تصویر با علامت سؤال مشخص شده است توسط اندازه مبنا (A) اندازه زده و به $2A$ اضافه می کنیم تا ارتفاع آینه به دست آید.

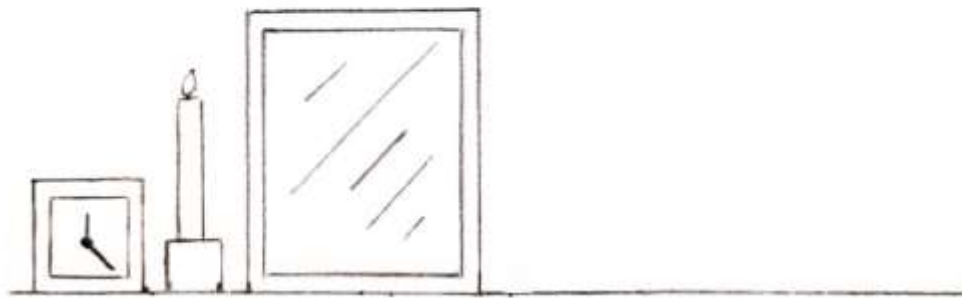


ارتفاع آینه $\frac{2}{5}A$ است. (یعنی $\frac{1}{5}A + 2A$)
عرض آینه را با نسبت گیری A توسط مداد به دست می آوریم. عرض آینه $2A$ است.



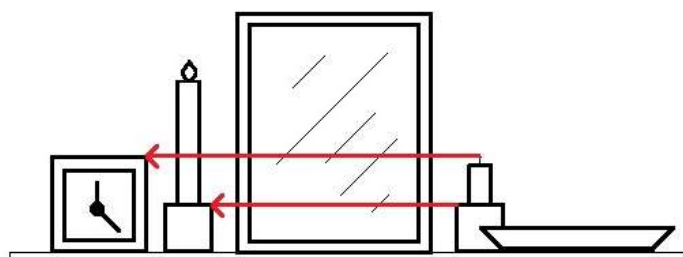
بعد از به دست آوردن نسبت آینه، روی کاغذ طراحی به همین روش عمل می کنیم ولی با اندازه ارتفاع ساعت روی کاغذ نسبت ها را به دست می آوریم.





جزئیات آینه نیازی به اندازه‌گیری ندارد؛ سعی کنید آن‌ها را به صورت چشمی و با مقایسه موجودیت‌های اطراف طراحی کنید.

برای طراحی شمعدان و شمع کوچک دقت کنید نیازی به اندازه‌گیری ارتفاع نیست با یک مقایسه ساده

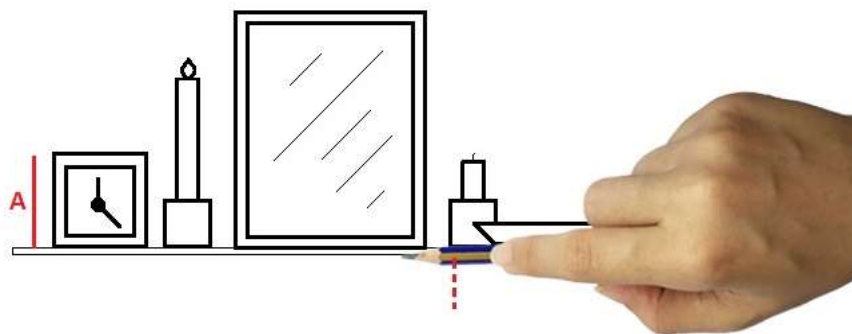


می‌توانید ارتفاع آن را به دست آورید. به فلش‌های قرمز در تصویر نگاه کنید؛ ارتفاع شمعدان برابر با ارتفاع

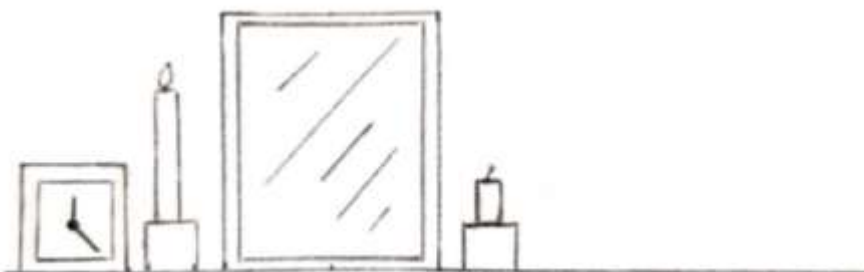
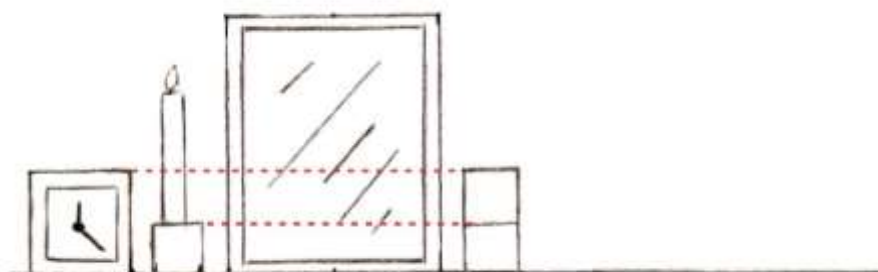


شمعدان قبلی است و ارتفاع شمع برابر با ارتفاع ساعت است. برای این مقایسه و رسم آن از لبه صاف یک کاغذ یا مداد کمک بگیرید.

عرض شمعدان را با استفاده از نسبت‌گیری با A به‌دست می‌آوریم. عرض شمعدان نصف A است (دقیقاً مانند شمعدان قبلی).



کافیست همین مراحل را روی کاغذ با توجه به ارتفاع ساعت انجام دهیم تا کادر اولیه به‌دست آید و بعد از آن شمع را طراحی می‌کنیم.





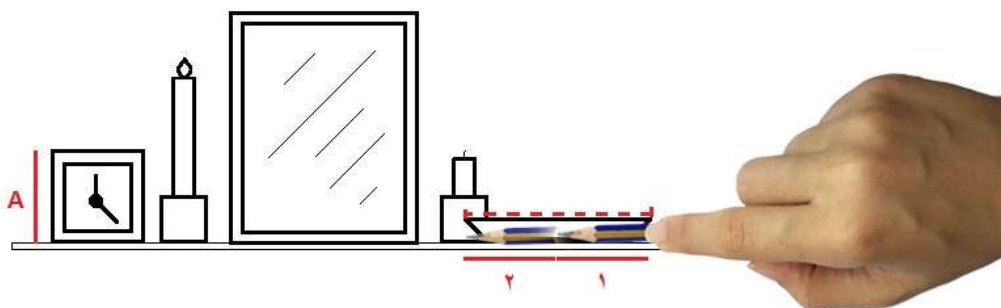
برای طراحی بشقاب کافیسست ارتفاع آن را با شمعدان مقایسه کنیم. ارتفاع بشقاب به اندازه نصف ارتفاع شمعدان است. (به فلش قرمز در تصویر نگاه کنید)
همچنین نقطه شروع بشقاب در قسمت پایینی از لبه سمت راست شمعدان است. (فلش آبی) و نقطه شروع بشقاب در قسمت بالایی برابر با نصف عرض شمعدان است (فلش سبز).



به طریقه پیدا کردن نقطه شروع بشقاب روی کاغذ طراحی دقت کنید.

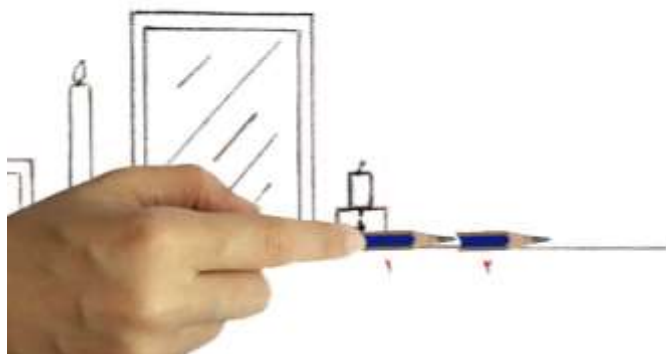


عرض بشقاب در قسمت بالایی دو برابر ارتفاع ساعت است.

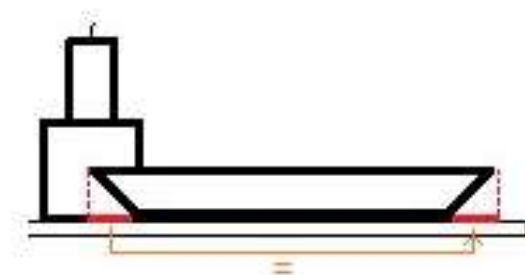




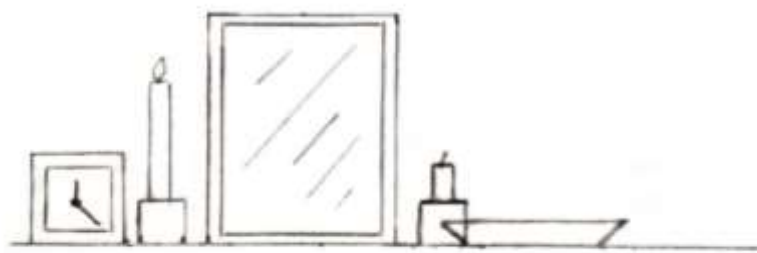
برای به دست آوردن عرض بشقاب در طراحی ابتدا ارتفاع ساعت را به وسیله مداد اندازه می گیریم. این اندازه را روی نقطه ای که برای ابتدای بشقاب روی شمعان پیدا کردیم قرار می دهیم.



نقطه شروع عرض پایینی بشقاب در سمت چپ را به دست آوردیم (فلش آبی تصاویر قبل) به فاصله بین دو فلش آبی و سبز در تصویر قبل دقت کنید؛ این فاصله به اندازه نصف عرض شمعان است. برای به دست آوردن نقطه شروع عرض پایینی بشقاب در سمت چپ کافیست به اندازه نصف عرض شمعان داخل بیاییم. این کار را به صورت چشمی نیز می توانید انجام دهید.

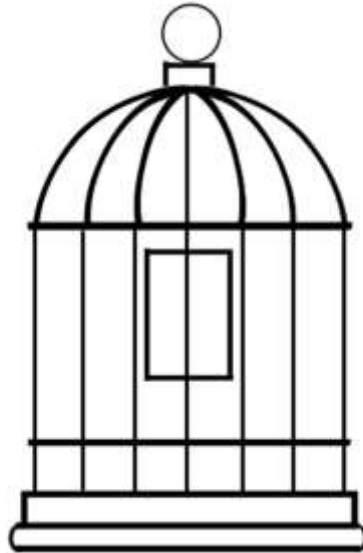


مراحلی که برای اندازه گیری بشقاب انجام دادیم را روی کاغذ خود با استفاده از ارتفاع ساعت طراحی شده انجام دهید.





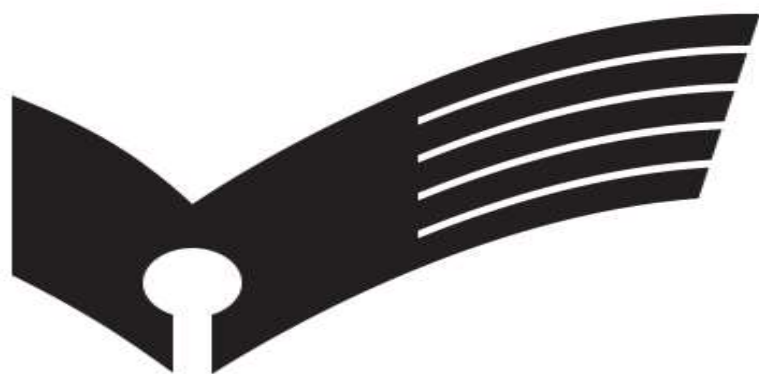
تمرین اول نسبت



تمرین دوم نسبت



فصل دوم: زاویه در طراحی

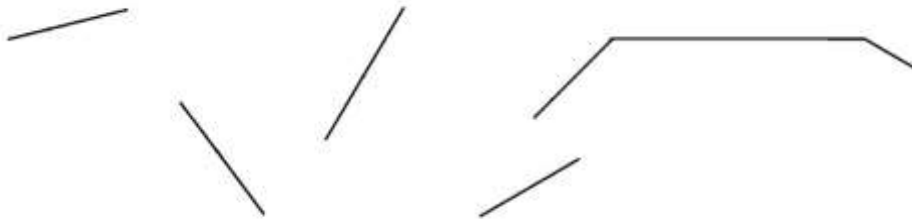




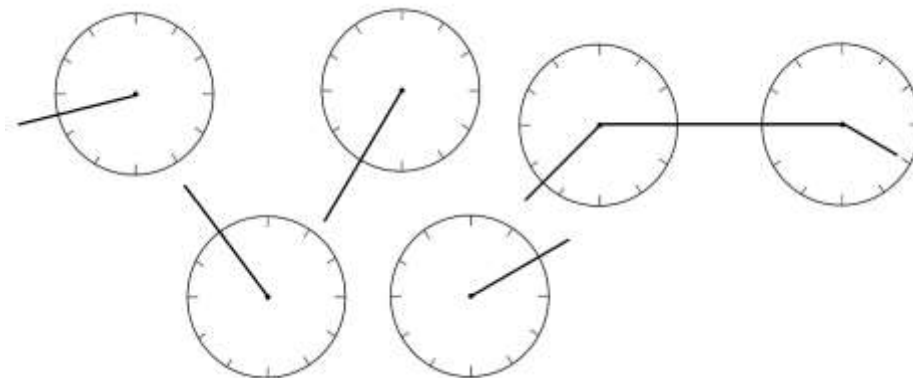
زاویه جزء مهمی از طراحی است. لازمه یک طراحی صحیح و دقیق، تشخیص درست زاویه هر خط می باشد. در این قسمت دو روش برای تشخیص زاویه معرفی می شود.

۱- روش ساعت:

در این روش با رسیدن به هر خط زاویه دار آن را به چشم عقربه ساعت نگاه کنید. در واقع در ذهن خود ساعتی مجسم کنید که عقربه‌ی آن، خط مورد نظر شماست و بگویید چه ساعتی را نشان می دهد. در مراحل اولیه آموزش می توانید این ساعت را روی خط مورد نظر طراحی کنید. به خطوط زیر نگاه کنید.



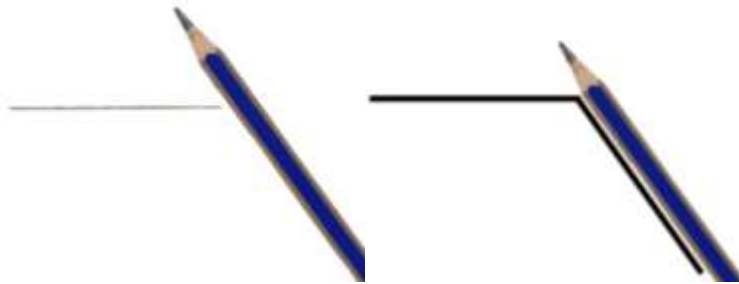
رسم خطوط تصویر بالا به روش ساعت:





۲- روش زاویه مداد:

در این روش مداد خود را کنار خط زاویه‌دار در تصویر قرار دهید. مداد را طوری قرار دهید که زاویه آن با زاویه خط برابر باشد سپس مداد را به آرامی برداشته، بدون تغییر زاویه روی کاغذ طراحی جایی که می‌خواهیم خط را رسم کنیم قرار می‌دهیم.



دقت کنید هر دو روش تشخیص زاویه به نوعی روش کمکی هستند و امکان اشتباه در هر دو روش وجود دارد لذا پس از رسم هر خط زاویه‌دار با هر یک از دو روش، به تصویر و سپس به طراحی نگاه کنید؛ این کار را چندین بار و با سرعت انجام دهید تا درستی یا نادرستی زاویه خط را تشخیص دهید.

★ به یاد داشته باشید برای طراحی همیشه ابتدا از خط صاف شروع می‌کنیم سپس خط زاویه‌دار را رسم می‌کنیم.

دو مثال فصل زاویه را به کمک روش ساعت طراحی می‌کنیم.

مثال اول زاویه

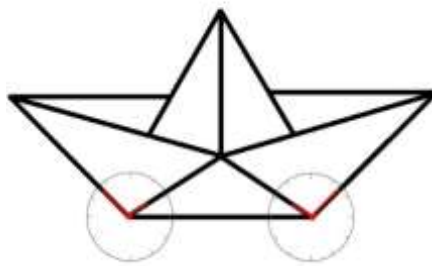


در این تصویر ابتدا خط صاف پایین قایق را به عنوان خط مبنا در نظر می‌گیریم و روی کاغذ با اندازه دلخواه رسم می‌کنیم.

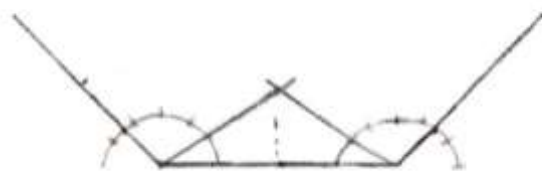




زاویه خطوطی را که به این خط متصل هستند به وسیله ساعت به دست می آوریم. به عقربه های ساعت دقت کنید. خط صاف پایین قایق را به عنوان عقربه ساعت در نظر نگرفتیم زیرا زاویه ای ندارد که نیاز به تشخیص باشد.



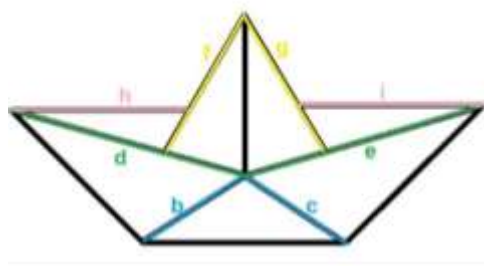
روی کاغذ طراحی به همین روش زاویه خطوط را یافته و رسم می کنیم.



باید از زاویه صحیح خطوط مطمئن شوید. روی یک خط تمرکز کنید، کمی در تصویر به آن خط نگاه کنید سپس به همان خط در طراحی نگاه کنید؛ این کار را با سرعت انجام دهید و آنقدر ادامه دهید تا از درست یا غلط بودن زاویه خط مطمئن شوید. اگر متوجه شدید زاویه خط غلط است آن را پاک نکنید زیرا احتمال آن که دوباره اشتباه طراحی کنید وجود دارد پس بدون این که آن را پاک کنید با یک علامت خط غلط را مشخص کنید و خط با زاویه درست را به نسبت این خط طراحی کنید حالا می توانید خط علامت زده شده را پاک کنید. بعد از این که خطوط را رسم کردیم و از زاویه درست آن ها مطمئن شدیم به سراغ یافتن اندازه هر خط می رویم. اندازه همه خطوط را با خط مبنا می سنجیم.

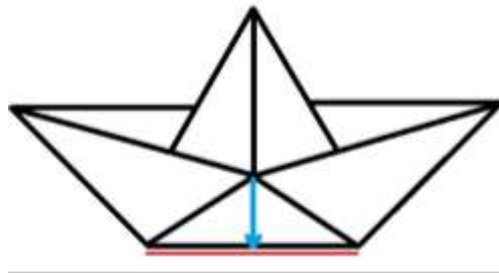


مشاهده می‌کنید که اندازه این دو خط کمی از اندازه مبنا کمتر است. در کاغذ طراحی نیز همین عمل را با استفاده از اندازه خط مبنا که به دلخواه رسم کردیم انجام می‌دهیم و اندازه خطوط رسم شده را اصلاح می‌کنیم.



به خطوط b و c در تصویر نگاه کنید. این خطوط نیازی به اندازه‌گیری ندارند زیرا ابتدا و انتهای آن‌ها مشخص شده است. ابتدای آن‌ها از دو طرف خط مبنا شروع می‌شود و انتهای آن‌ها محل برخورد دو خط به یکدیگر است. دقت کنید اگر یک خط عمود از محل برخورد دو خط رو به پایین رسم کنیم متوجه می‌شویم که این نقطه دقیقاً در وسط خط مبنا قرار گرفته است.





حالا ابتدا و انتهای دو خط d و e مشخص شده است کافیست آن‌ها را رسم کنیم.
برای طراحی خطوط f و g ابتدا باید نقطه شروع آن‌ها را بیابیم. دو خط عمود از این نقاط رو به پایین در نظر می‌گیریم.

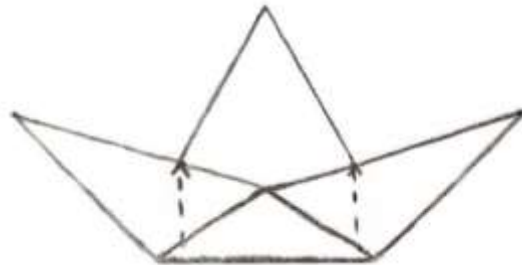


نقاط برخورد دو فلش قرمز را ببینید. کمی از دو طرف خط مبنا داخل‌تر هستند. این دو خط را روی کاغذ طراحی از پایین به بالا طراحی کنید.





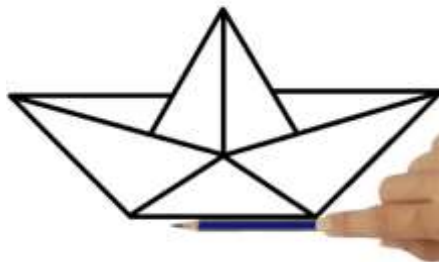
برای یافتن انتهای این دو خط نیز به وسیله ساعت زاویه آن‌ها را می‌یابیم و دو خط را با زاویه درست ادامه می‌دهیم تا یکدیگر را قطع کنند.



برای آن که مطمئن شوید زاویه دو خط f و g را به درستی طراحی کرده‌اید و در نتیجه ارتفاع مثلث به دست آمده درست است باید برای مقایسه یک نسبت برای آن بیابید. در تصویر این ارتفاع را توسط مداد اندازه بزنید.



همیشه اولویت نسبت‌گیری ما مبنا است زیرا از همه اندازه‌ها دقیق‌تر است.



مشاهده می‌کنید که نمی‌توانیم بین این اندازه با مبنا ارتباطی برقرار کنیم یعنی یا اندازه مبنا باشد یا نصف مبنا یا ثلث آن و در واقع مبنا نمی‌تواند اندازه دقیقی برای مقایسه به ما بدهد پس به سراغ اندازه‌های دیگر





برای مقایسه می‌رویم. باید از اندازه‌هایی استفاده کنیم که تا این مرحله روی کاغذ طراحی رسم کرده‌ایم زیرا در طراحی نیز باید این مقایسه را انجام دهیم. با مقایسه این اندازه با فاصله بین دو نقطه پایینی مثلث به این نتیجه می‌رسیم که خط عمود وسط مثلث دقیقاً به اندازه این فاصله است.



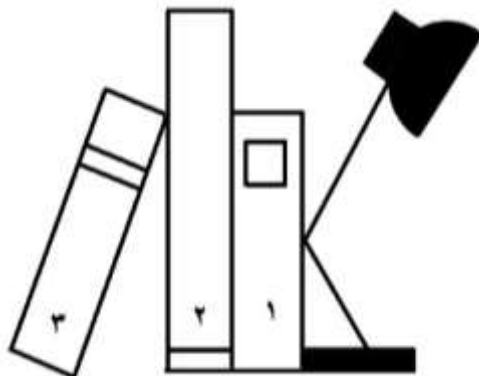
پس در کاغذ طراحی نیز اندازه خط تقارن مثلث را با فاصله انتهای مثلث می‌سنجیم. اگر این دو اندازه برابر بود به این معنی است که زاویه و اندازه خطوط به‌درستی رسم شده است در غیر این صورت باید اصلاح گردد.

دو خط i و h نیز نیازی به اندازه‌گیری ندارند کافیست دو خط افقی از انتهای خطوط d و e رسم کنید. خط عمود وسط قایق را نیز رسم کنید تا طراحی ما تکمیل شود.





مثال دوم زاویه

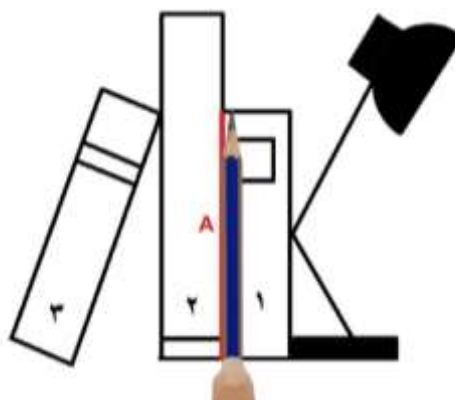
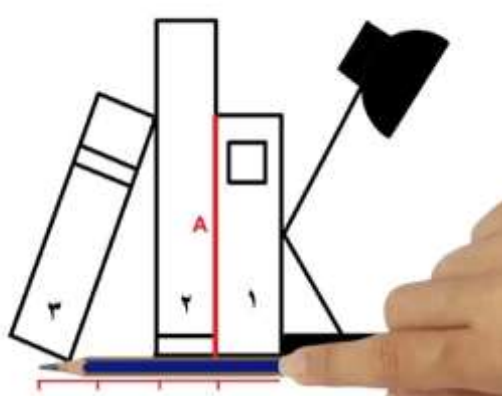


برای طراحی این تصویر ابتدا ارتفاع کتاب ۱ را مبنا می‌گیریم و نام آن را خط A می‌گذاریم. خط مبنا را روی کاغذ به اندازه دلخواه رسم می‌کنیم.



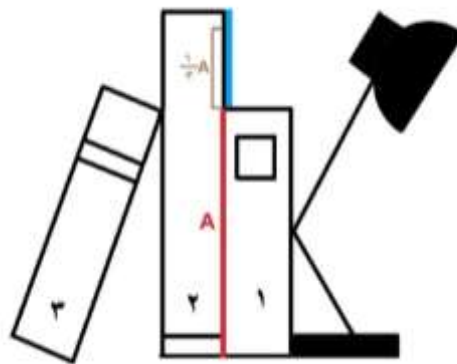
این خط ارتفاع کتاب اول را نشان می‌دهد.

با نسبت‌گیری A در تصویر متوجه می‌شویم که عرض کتاب اول به اندازه $\frac{1}{4}A$ است.





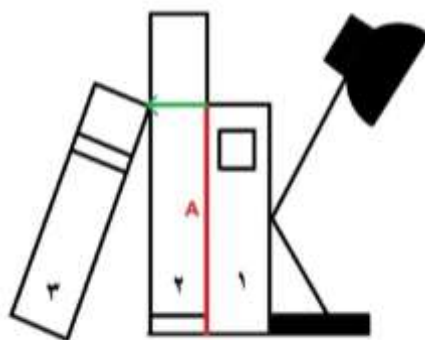
بعد از طراحی این کتاب با توجه به اندازه مبنا روی کاغذ به سراغ کتاب دوم می‌رویم. برای اندازه‌گیری ارتفاع این کتاب فقط قسمتی که با رنگ آبی مشخص شده است را نسبت‌گیری می‌کنیم. این قسمت کمی بیشتر از $\frac{1}{3}A$ است پس کفایت به اندازه $\frac{1}{3}A$ از کتاب اول بالاتر بیاییم سپس کمی به آن اضافه کنیم تا ارتفاع کتاب دوم مشخص شود.



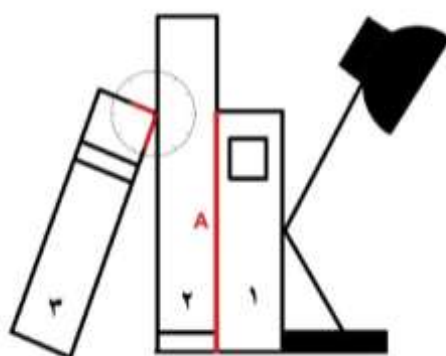
عرض کتاب دوم کمی از عرض کتاب اول کمتر است. مراحل قبل را روی کاغذ طراحی با توجه به اندازه خطی که به عنوان مبنا در نظر گرفتیم طراحی می‌کنیم.



بعد از رسم کتاب دوم به سراغ کتاب سوم می‌رویم. مشاهده می‌کنید که محل برخورد این کتاب با کتاب دوم برابر با ارتفاع کتاب اول است (فلش سبز در تصویر زیر).



برای به‌دست آوردن زاویه خطوط این کتاب از روش ساعت کمک می‌گیریم. یکی از عقربه‌های ساعت که عرض کتاب را نشان می‌دهد روی ۱۰ و عقربه‌ی دیگر بین ۶ و ۷ قرار دارد.



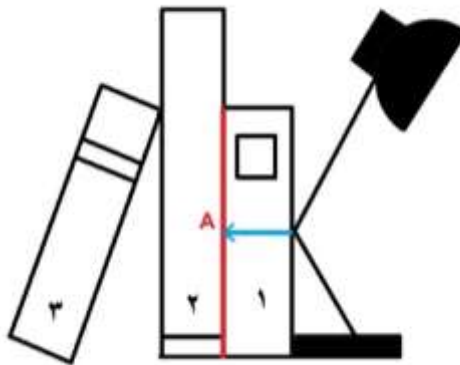
در طراحی خطوط زاویه‌دار اولویت ما زاویه است یعنی ابتدا خط را با زاویه درست رسم می‌کنیم و سپس اندازه خط را به‌دست می‌آوریم. پس از رسم خطوط با زاویه درست اندازه‌ها را اصلاح می‌کنیم. ارتفاع کتاب



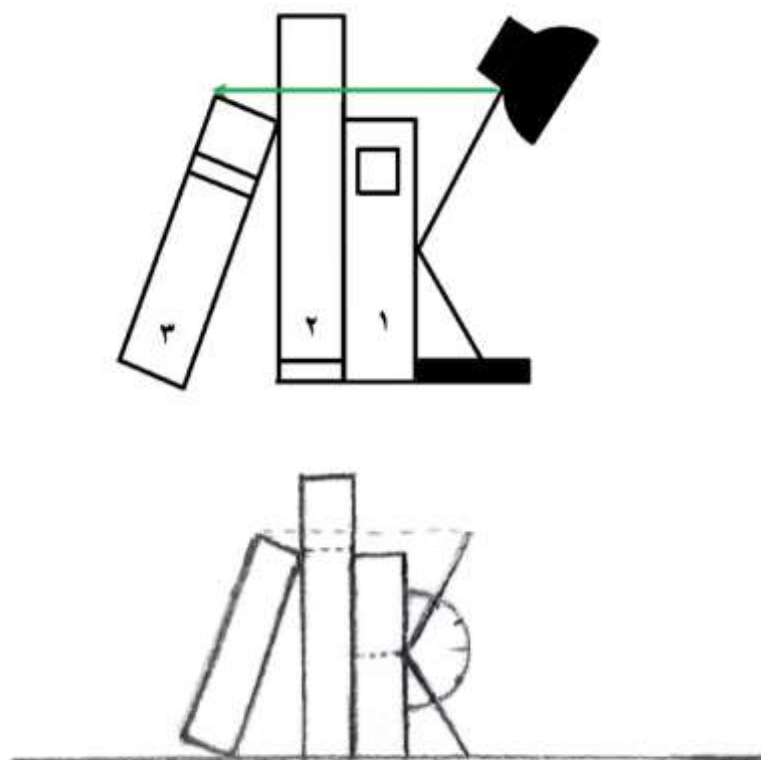
از محل برخورد با کتاب دوم تا پایین ترین نقطه و در راستای کتاب های قبلی است. عرض آن در مقایسه با عرض کتاب اول کمی کمتر است. حالا یک خط عرض و یک خط ارتفاع را یافتیم، دو خط دیگر کتاب هر کدام موازی با خط مقابل رسم می شود.



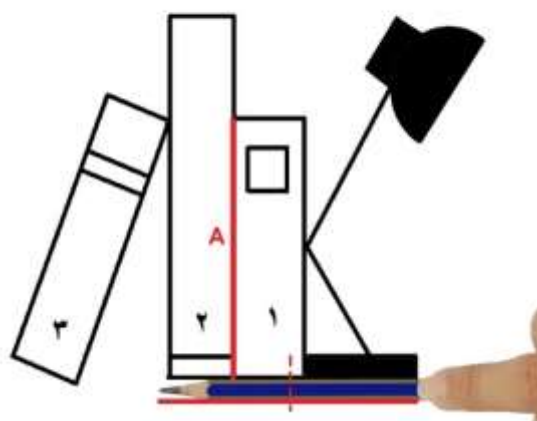
برای رسم چراغ مطالعه ابتدا نقطه برخورد آن با کتاب را محاسبه می کنیم. محل برخورد وسط خط A است. (فلش آبی) برای آن که مطمئن شوید این نقطه در وسط خط A قرار دارد قسمت پایین فلش را به وسیله مداد اندازه بزنید؛ این اندازه را روی قسمت بالایی قرار دهید اگر مساوی بود یعنی به دو قسمت مساوی تقسیم شده است.



زاویه هر دو خط چراغ مطالعه را به روش ساعت به دست می آوریم. بعد از رسم هر دو خط با زاویه درست به دنبال پیدا کردن اندازه هر کدام خواهیم رفت. خط پایین را تا رسیدن به خط زمین ادامه می دهیم و خط بالا مساوی با بالاترین قسمت کتاب سوم است (فلش سبز).

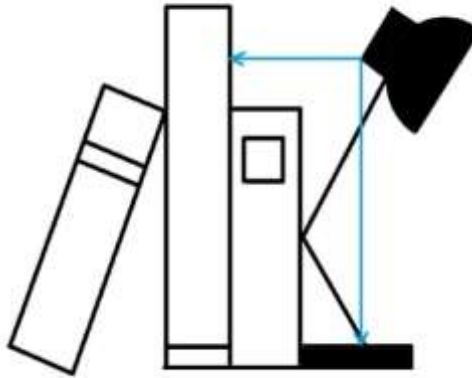


در قسمت پایین چراغ، یک مستطیل سیاه رنگ مشاهده می‌کنید. ارتفاع این مستطیل آنقدر کوچک است که نیازی به اندازه‌گیری ندارد و عرض آن از نصف A کمی کمتر است.

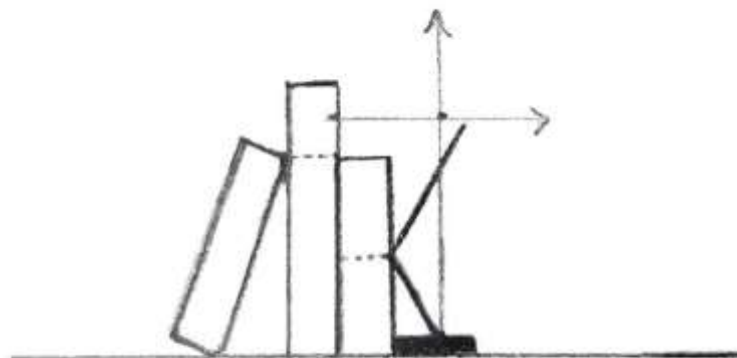




این مستطیل را به نسبت مبنایی که روی کاغذ مشخص کرده‌اید رسم کنید.
در تصویر زیر مشاهده کنید چگونه نقطه شروع مستطیل بالای چراغ را توسط خطوط اطراف می‌یابیم.

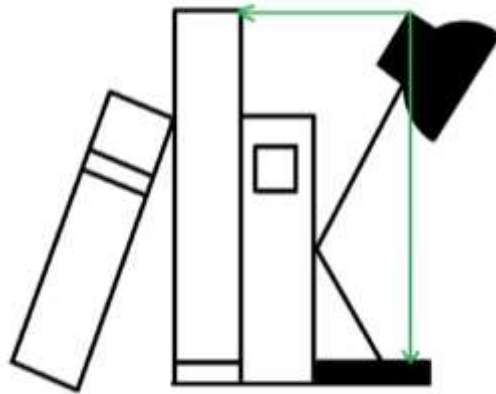


از این نقطه یک خط عمود رو به پایین طراحی کنیم. این خط به نقطه شروع پایه چراغ برخورد می‌کند. سپس یک خط افقی از نقطه مورد نظر طراحی می‌کنیم؛ می‌بینید که به وسط قسمت بالایی کتاب دوم برخورد می‌کند. برای به دست آوردن مختصات این نقطه روی کاغذ طراحی مراحل قبل را به صورت برعکس انجام می‌دهیم؛ به این صورت که از ابتدای پایه چراغ، یک خط عمود رو به بالا طراحی می‌کنیم. اندازه این خط محدودیتی ندارد؛ آن را تا بالا ادامه دهید. سپس قسمت بالایی کتاب دوم را نصف کرده و یک خط افقی مستقیم رسم کنید تا جایی که خط عمود قبلی را قطع کند. به این صورت مختصات نقطه شروع مستطیل را روی کاغذ یافتیم. دقت کنید خطوط را کاملاً صاف طراحی کنید.

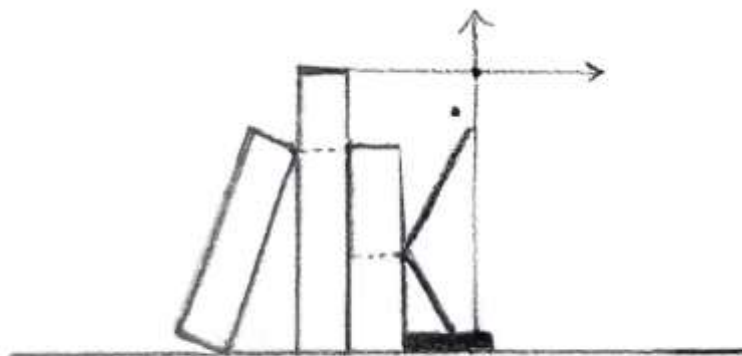




برای به دست آوردن بالاترین قسمت این مستطیل یک خط افقی از این نقطه رسم می‌کنیم تا ببینیم به کجا برخورد می‌کند. مشاهده می‌کنید که به بالاترین قسمت کتاب دوم برخورد کرده است و یک خط عمودی از این نقطه رو به پایین رسم می‌کنیم.

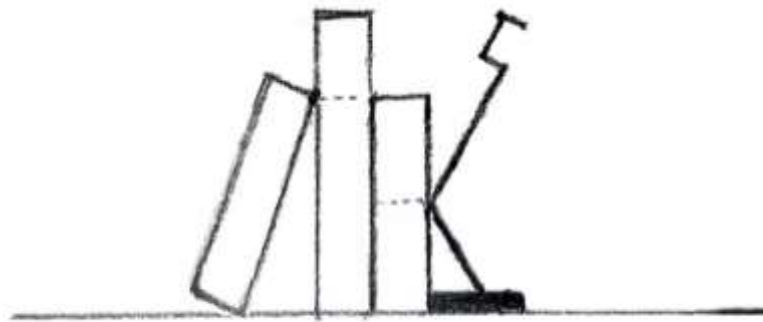


برای طراحی آن برعکس عمل می‌کنیم.

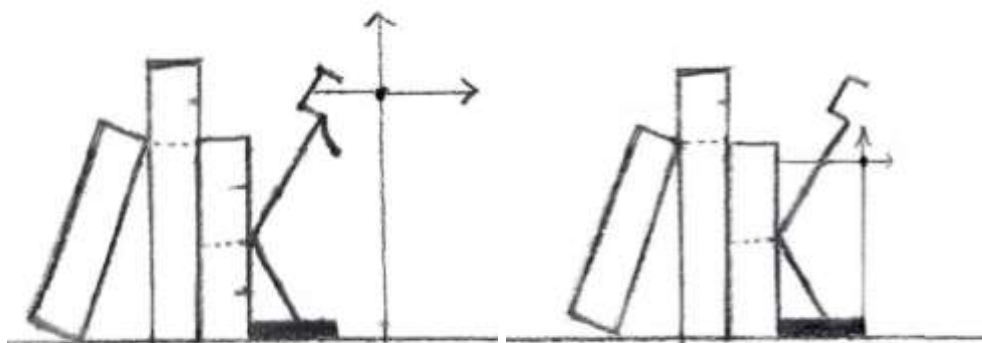
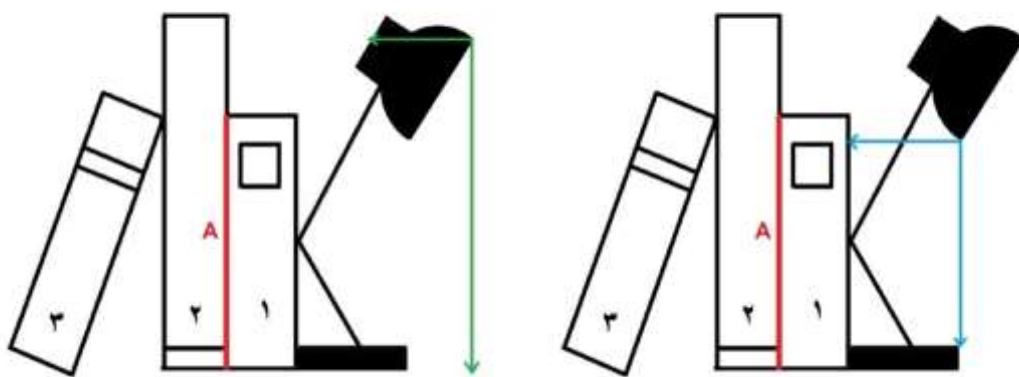


دو نقطه به دست آمده را به یکدیگر وصل می‌کنیم و نقطه پایینی را به بالاترین نقطه پایه چراغ مطالعه وصل می‌کنیم. از نقطه بالایی نیز خطی با همین زاویه و اندازه رسم می‌کنیم.



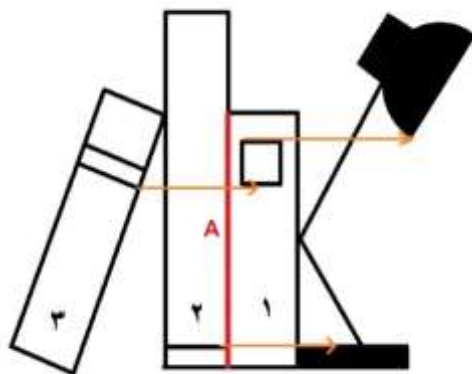


برای به دست آوردن پایین ترین و بالاترین نقاط قسمت نیم دایره چراغ مانند قبل عمل می کنیم. به خطوط رسم شده در تصویر نگاه کنید.

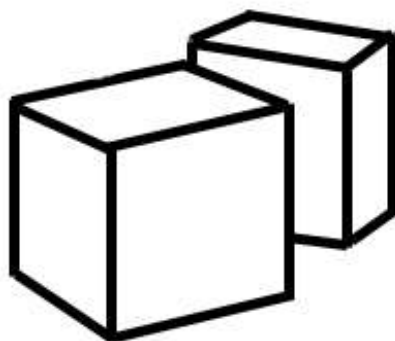




حالا می‌توانید چراغ را طراحی کنید. جزئیات مربوط به کتاب‌ها را نیز به صورت نسبی با مقایسه موجودیت‌های اطراف طراحی می‌کنیم.

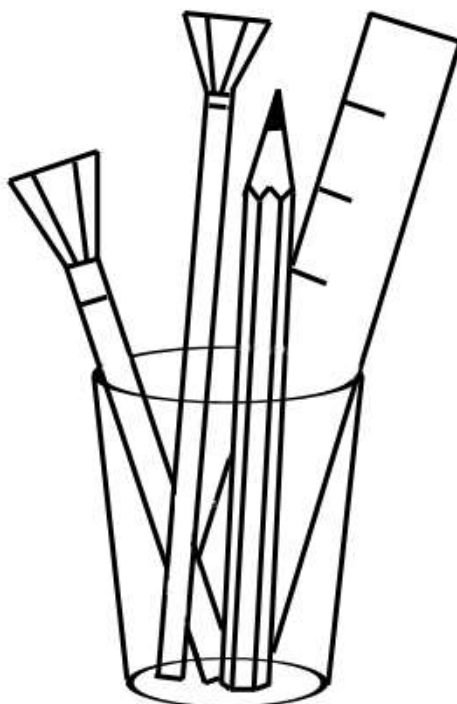


تمرین اول زاویه

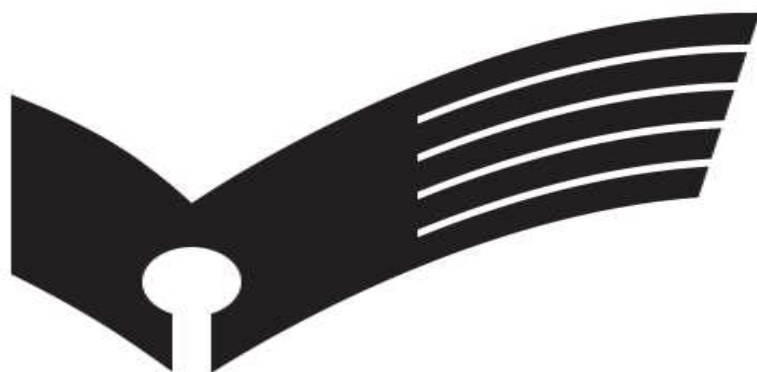




تمرین دوم زاویه



فصل سوم: مفهوم سایه





از سایه در طراحی برای جان بخشیدن به اثر استفاده می‌کنیم.
برخورد نور با شیء، سه حالت به وجود می‌آورد:

۱- تاریکی

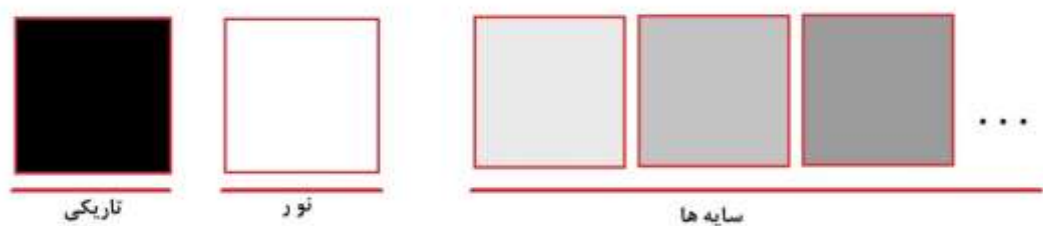
۲- نور مستقیم

۳- سایه

تاریکی: قسمتی که هیچ نوری دریافت نکرده است.

نور مستقیم: قسمتی که نور به طور مستقیم و بدون هیچ واسطه‌ای تابیده شده است.

سایه: قسمتی بین نور و تاریکی است یعنی نه تاریکی مطلق است و نه نور مطلق. سایه می‌تواند درجه تیرگی و روشنی متفاوتی داشته باشد.



مرزها

مرز بین نور، تاریکی و سایه‌ها یکسان نیست. مرزها را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

۱- خط

۲- خط متلاشی

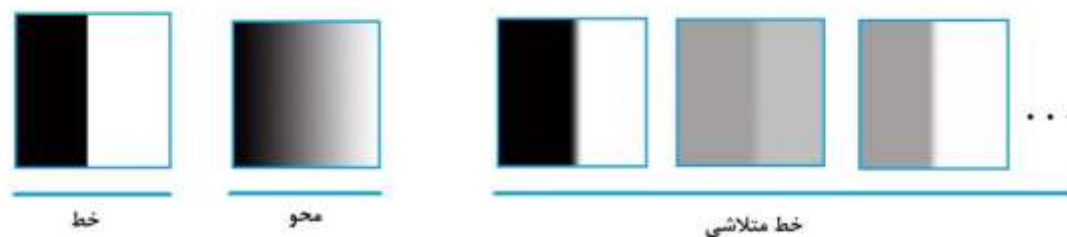
۳- محو

خط: مرزی کاملاً مشخص بین نور و تاریکی.

خط متلاشی: این مرز می‌تواند بین دو سایه، نور و سایه یا سایه و تاریکی باشد. خطی مشخص نیست و مرز آن متلاشی شده است.

محو: سایه‌ای که در آن هیچ خطی وجود ندارد. قسمتی تیره‌تر آهسته آهسته بدون هیچ مرز مشخصی به قسمتی روشن‌تر متصل می‌شود.





انواع مداد

مدادهای موجود برای سایه زدن به دو دسته کلی H و B تقسیم می‌شوند. مدادهای سری H از سختی بیشتری برخوردارند و هرچه شماره آن‌ها بالاتر رود، درجه سختی آن‌ها بیشتر شده و در نتیجه روشن‌تر هستند.

مدادهای سری B نرم‌تر هستند و هرچه شماره آن‌ها بالاتر رود نرم‌تر و در نتیجه تیره‌تر هستند.

برای نشان دادن درجه تیرگی و روشنی سایه‌ها دو روش در اختیار دارید:

۱- **فشار دست:** از یک مداد با درجه متوسط استفاده کنید. برای سایه‌های روشن‌تر فشار دست خود را کم کرده و برای سایه‌های تیره‌تر فشار دست را بیشتر کنید.

۲- **تعویض مداد:** برای سایه‌های روشن‌تر از مدادهای سخت‌تر که روشن‌تر هستند استفاده کنید و برای سایه‌های تیره‌تر از مدادهای نرم‌تر استفاده کنید. (هرچه سایه تیره‌تر باشد درجه نرمی نیز بیشتر می‌باشد).

چگونگی اجرای سایه‌ها

تاریکی: مداد را در حالت نوشتن در دست بگیرید. می‌توانید با خیال راحت مداد را روی کاغذ فشار دهید.

نحوه گرفتن مداد در حالت نوشتن سبب می‌شود تا خطوط محکم و کنترل شده خلق کنید.

نور: این قسمت نیازی به هاشور ندارد و سفیدی کاغذ این نور را نشان می‌دهد.

سایه: گرفتن مداد از نیمه بالایی به صورتی که مداد بین دو انگشت اشاره و شصت قرار گیرد و انگشت میانی در زیر مداد وظیفه کنترل مداد را دارد. بقیه انگشت‌ها زیر مداد قرار می‌گیرند. قسمت انتهایی دست به‌عنوان تکیه‌گاه روی سطح کاغذ قرار می‌گیرد. در این حالت نباید مداد بین انگشت اشاره و شصت محصور باشد همچنین نباید مداد را محکم نگه دارید. مداد باید آزادانه حرکت کند.





نکته مهم در این روش این است که به هیچ عنوان مچ دست حرکت جداگانه از بقیه دست ندارد. حرکت دست از شانه انجام می‌پذیرد. قسمتی از دست که روی کاغذ قرار دارد بدون این که روی کاغذ سر بخورد در یک نقطه به چپ و راست حرکت می‌کند. کل دست حرکتی همزمان و در یک راستا دارد بدون این که مچ دست یا مداد حرکتی جداگانه داشته باشد.

کافیست کل دست را از شانه تکان دهیم تا مداد روی کاغذ حرکت کند. دقت کنید نباید به مداد فشار وارد کنید فقط به صورت کنترل شده آن را نگه دارید. هرچه فشار دست بیشتر شود هاشور پررنگ‌تر دارای خطوط بیشتری می‌شود.

چگونگی اجرای مرزها

خط: مرز دو قسمت را مشخص کرده و قسمت تیرگی را هاشور می‌زنیم.

محو:



روش اول: قسمتی را که می‌خواهیم سایه محو اجرا کنیم مانند تصویر بالا به سه قسمت تقسیم می‌کنیم.

از قسمت A تا B را هاشور می‌زنیم؛ وقتی به قسمت B رسیدیم فشار دست را به آرامی کم می‌کنیم تا هاشور یک درجه روشن‌تر شود؛ با رسیدن به قسمت C نیز مجدداً فشار دست را کمتر می‌کنیم به طوری





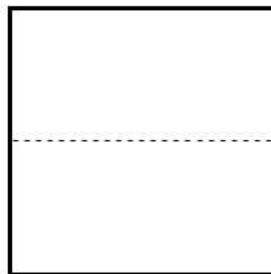
که هرچه به قسمت D نزدیک تر می شویم هاشور روشن تر می شود. فشار دست باید به آرامی کم شود در غیر این صورت باعث ایجاد خط در هاشور می شود. همان طور که در تصویر بالا می بینید نزدیک خط D نور از تمام قسمت های تصویر بیشتر است و آنقدر روشن است که نباید هاشور زده شود و سفیدی کاغذ این نور را نشان خواهد داد.

روش دوم: از قسمت A تا D را یک هاشور کلی می زنیم. به A برمی گردیم این بار از قسمت A تا C را هاشور می زنیم و در مرحله آخر فقط از A تا B را هاشور می زنیم. دقت کنید در تمام مراحل فشار دست یکسان است.

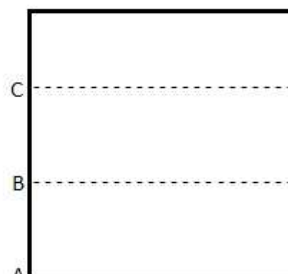
خط متلاشی: از نقطه چین برای مشخص کردن مرز استفاده می کنیم. از قسمت تیره تر شروع به هاشور زدن می کنیم. با رسیدن به مرز، هاشور زدن را متوقف می کنیم. روی مرز باید به حالت دورانی و نقطه نقطه با سرعت کم هاشور بزنیم تا مرز را به حالت متلاشی تبدیل کنیم.

تمرین اول سایه

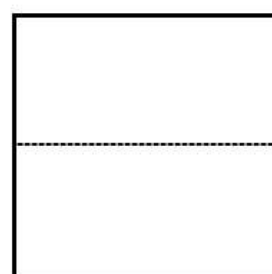
مربع های زیر را از پایین به بالا با توجه به نوع مرزی که در زیر هر کدام مشخص شده است هاشور بزنید.



مرز متلاشی



مرز محو



مرز خط

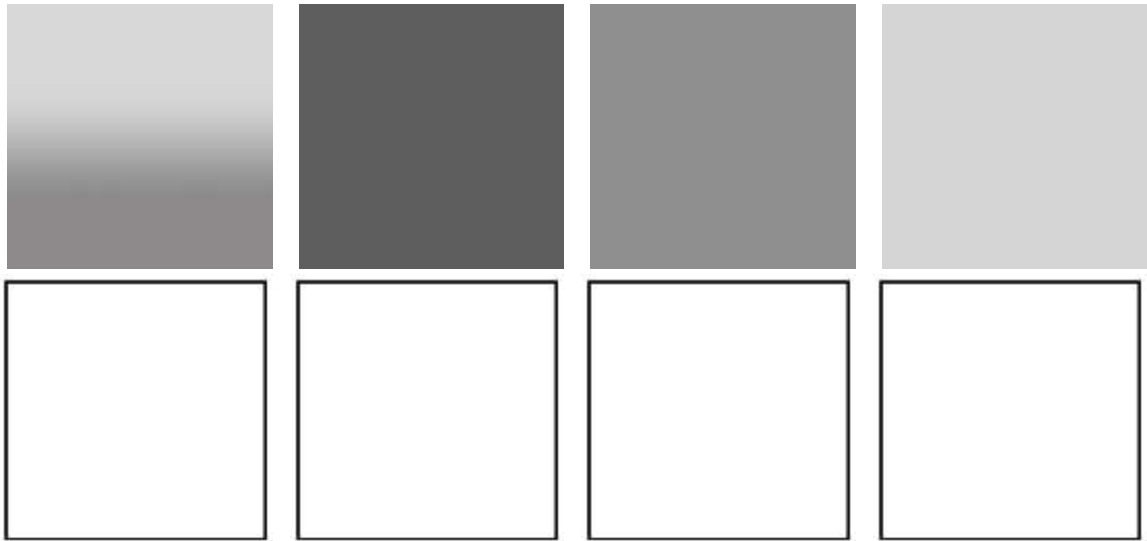




تمرین دوم سایه

هرکدام از سایه‌ها را در مربع خالی زیر آن اجرا کنید.

هدف از این تمرین این است که شما میزان تیرگی و روشنی هر سایه را به‌درستی تشخیص داده و اجرا کنید.





مثال اول (برج میلاد)





برای طراحی این مدل ابتدا یک مبنا انتخاب می‌کنیم. عرض مدل مبنای خوبی برای نسبت‌گیری است. دقت کنید عریض‌ترین قسمت را به‌عنوان عرض مدل در نظر می‌گیریم (A). (شکل ۱)
نسبت عرض مدل به ارتفاع آن را به‌دست می‌آوریم. اندازه عرض را بر روی پایین‌ترین قسمت برج قرار می‌دهیم. سر مداد هر کجا را نشان داد ابتدای محل بعدی قرارگیری اندازه است. (شکل ۲)



شکل ۲



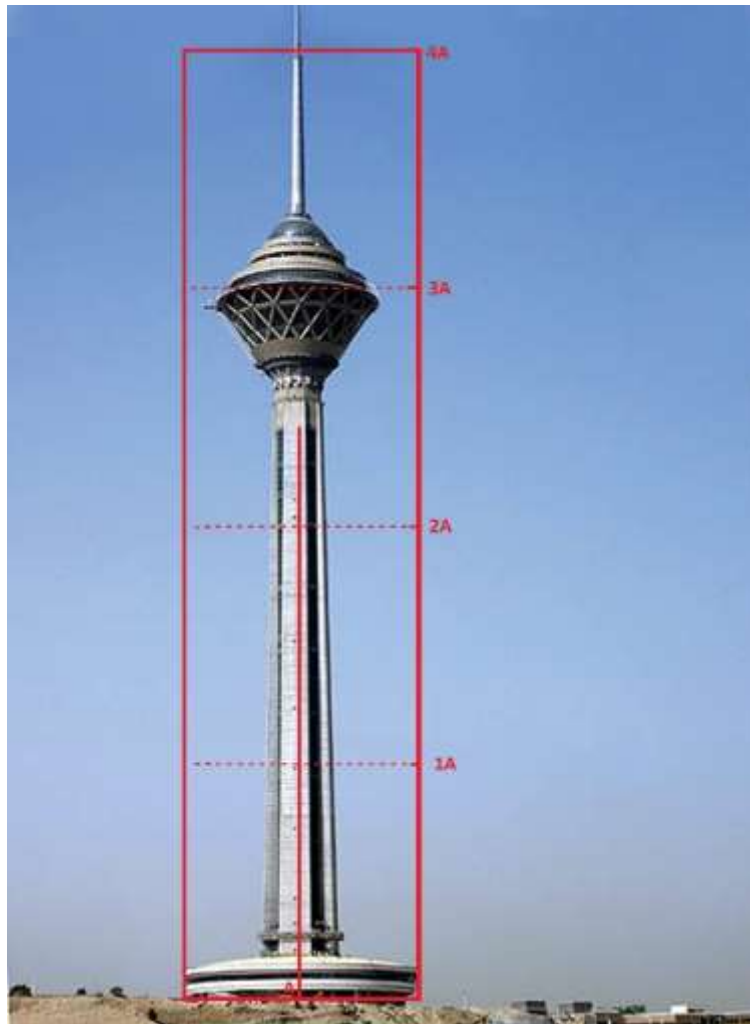
شکل ۱

این اندازه‌گیری را تا پایان ارتفاع برج ادامه می‌دهیم.



ارتفاع ساختمان نسبت به عرض آن ۴ برابر است.



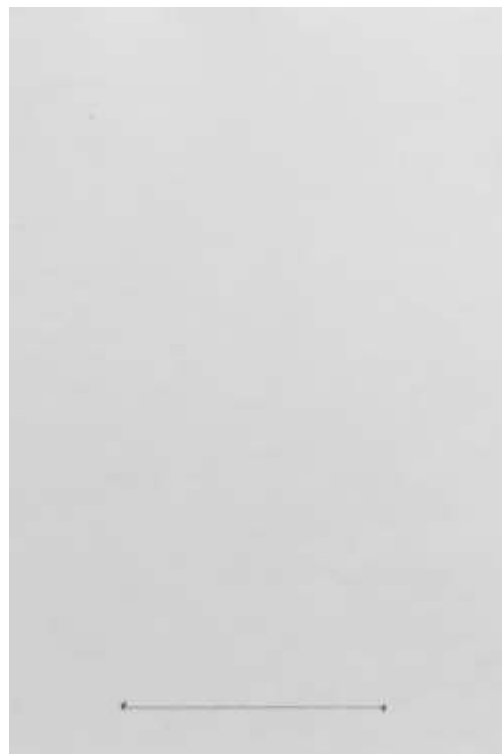


کادر مستطیل شکل برج به دست آمد.

روی کاغذ طراحی یک عرض دلخواه را به عنوان مبنا ترسیم می کنیم. اندازه خط ترسیم شده را روی یک تکه کاغذ علامت می زنیم یا روی مداد این اندازه را مانند روشی که توضیح داده شده علامت می زنیم. در این جا ما یک تکه کاغذ را به اندازه مبنای طراحی شده بریدیم. کاغذ را می چرخانیم به طوری که ابتدای علامت روی کاغذ در ابتدای خط مبنا قرار بگیرد. با مداد انتهای اندازه را روی کاغذ مشخص می کنیم. کاغذ را برداشته این بار ابتدای کاغذ را روی محلی که با مداد علامت زدیم قرار می دهیم. این عمل را ۴ بار متوالی انجام می دهیم تا اندازه ارتفاع برج به دست آید.



۲



۱



۴



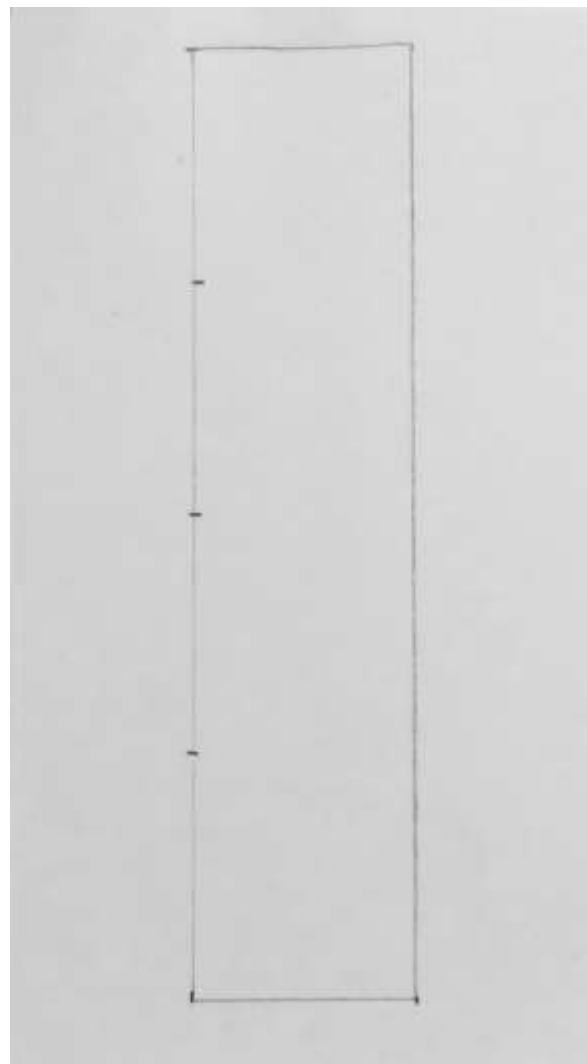
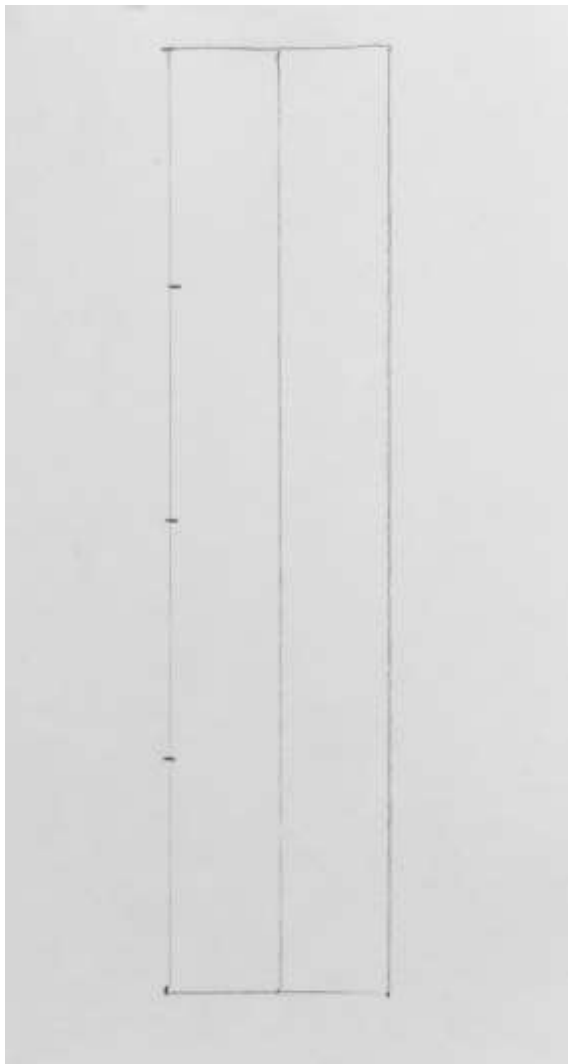
۳

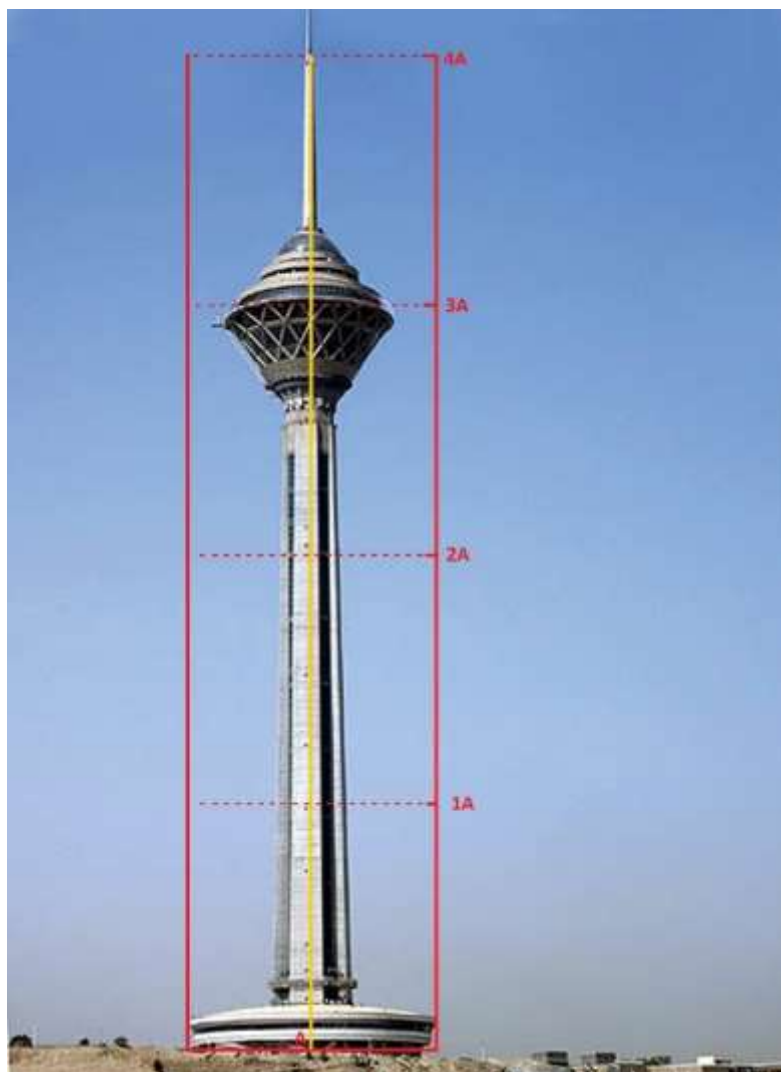




حالا از ابتدای خط مبنا یک خط عمود تا آخرین علامت رسم می‌کنیم. از طرف دیگر خط مبنا نیز این خط عمود را رسم می‌کنیم. برای آن که مطمئن شوید دو خط عمود کاملاً صاف طراحی شده‌اند فاصله‌ی انتهای دو خط را با کاغذ اندازه مبنا مقایسه کنید. این فاصله باید دقیقاً اندازه مبنا باشد. در انتها و پس از رسم مستطیل عمود بر کاغذ نگاه کنید و از صاف بودن مستطیل کادر مطمئن شوید. (شکل ۱)

اگر خط تقارن کادر در تصویر را رسم کنید متوجه می‌شوید که برج نه در جزئیات ولی در کل در حالت تقارن قرار دارد پس برای سهولت در طراحی خط تقارن کادر را روی کاغذ طراحی کنید.

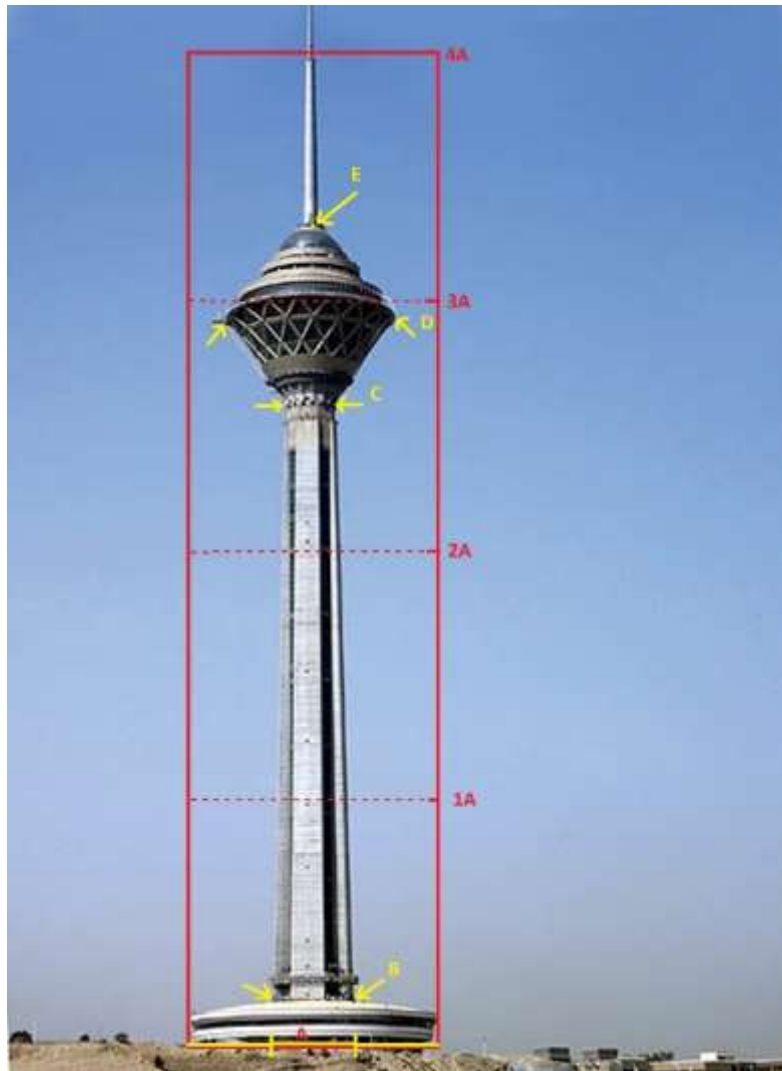




بعد از به دست آوردن کادر اصلی باید اندازه قسمت‌هایی را که در طراحی کلی برج برای مهم هستند به دست آوریم. این اندازه‌ها با فلش‌های زرد در تصویر بعد مشخص شده‌اند.

به خط بدنه برج نگاه کنید در پایین از خط تقارن فاصله بیش‌تری دارند ولی هرچه بالاتر می‌رود به خط تقارن نزدیک‌تر می‌شود.



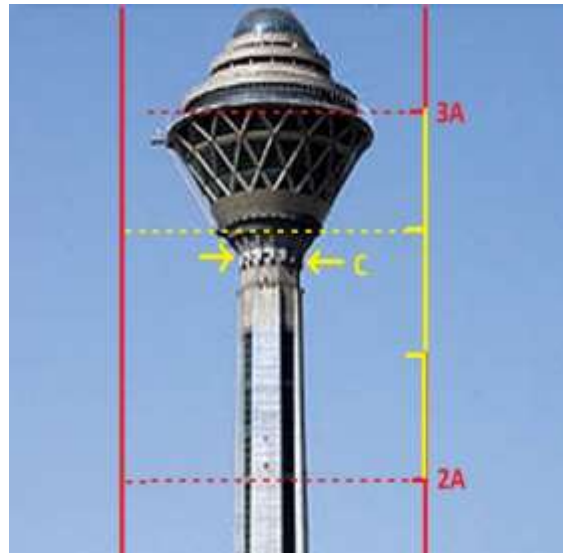
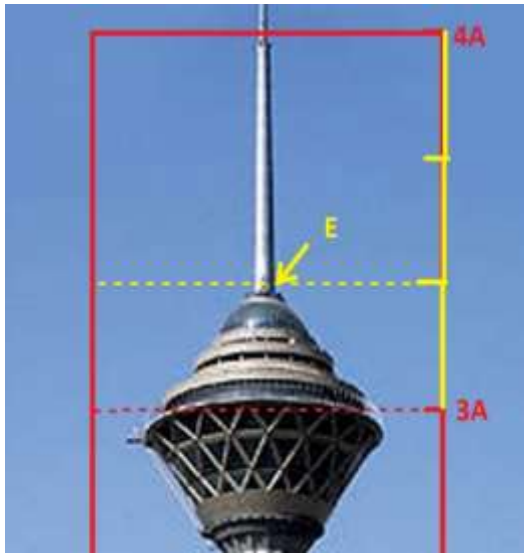


برای به دست آوردن اندازه B خط مبنا را به سه قسمت تقسیم می کنیم. می بینید که قسمت B دقیقاً در $\frac{1}{3}$ وسط قرار دارد.

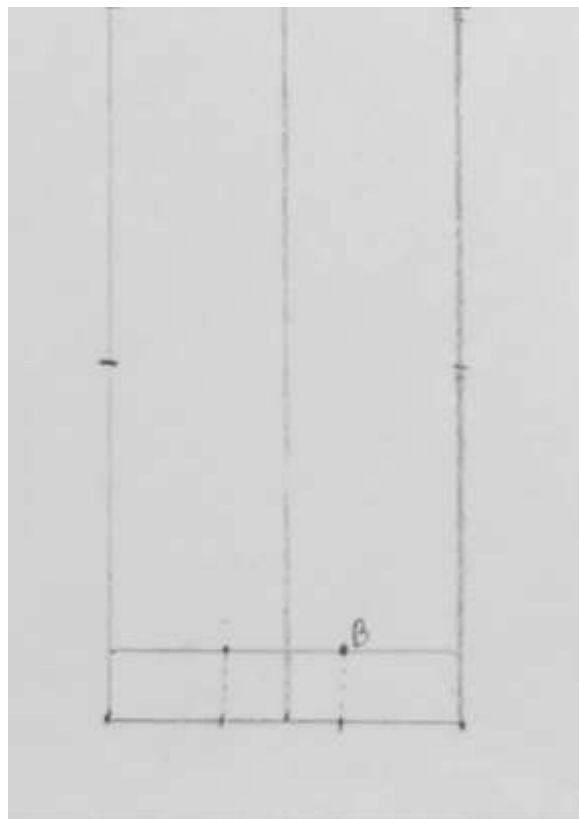
برای به دست آوردن ارتفاع قسمت C اندازه مبنا را در قسمت 3A به سه قسمت مساوی تقسیم می کنیم. (شکل ۱)

قسمت D کمی پایین تر از خط 3A قرار دارد.

برای به دست آوردن قسمت E اندازه مبنا در 4A را به سه قسمت مساوی تقسیم می کنیم. (شکل ۲)

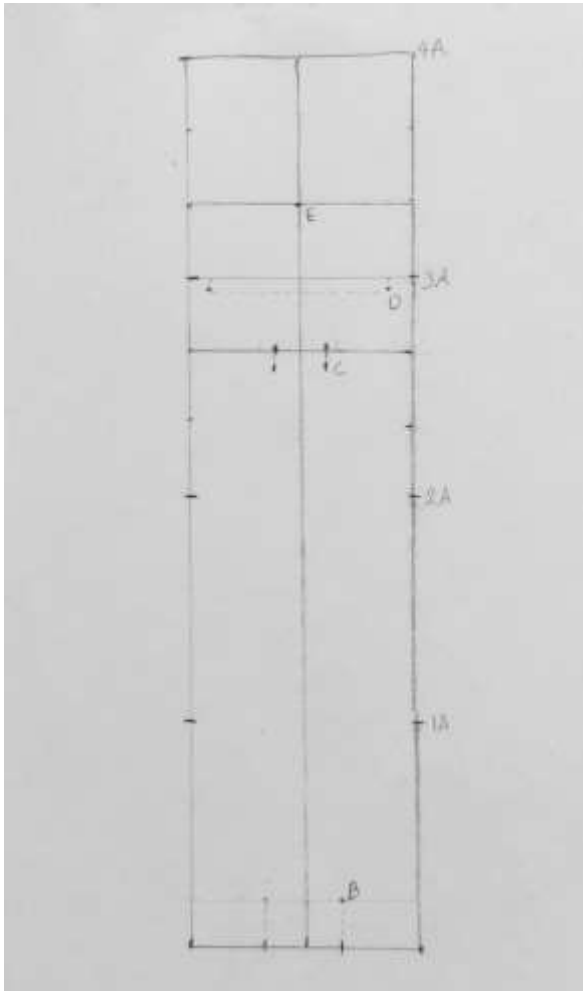


پس از آن به سراغ یافتن اندازه‌های تأثیرگذار می‌رویم. برای اندازه B خط مبنا را در پایین به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم کمی بالاتر آمده و $\frac{1}{3}$ وسط را با دو نقطه مشخص می‌کنیم.

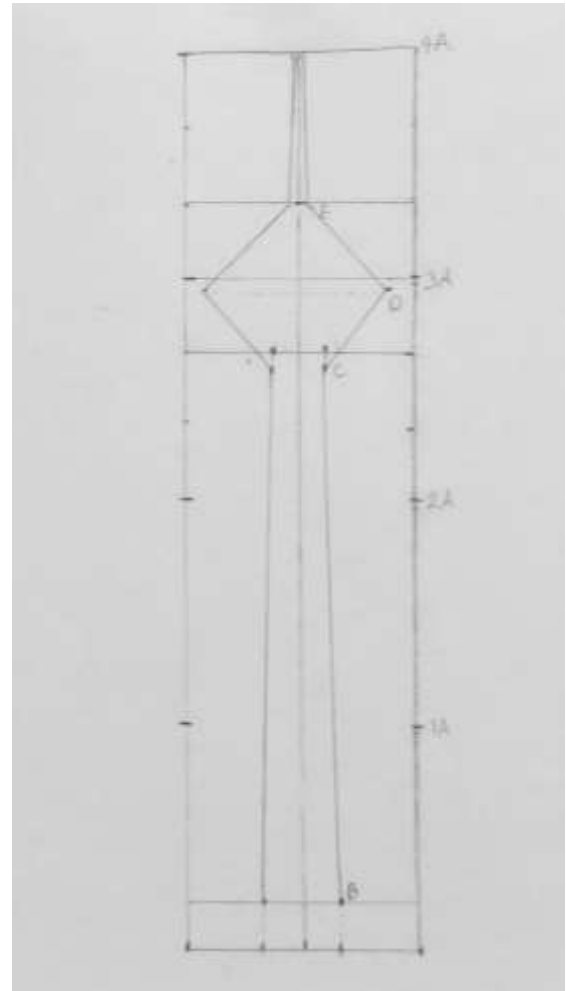




بقیه اندازه‌ها را نیز مانند کاری که در تصویر برای یافتن آن‌ها انجام دادیم تکرار می‌کنیم (شکل ۱).
نقاط به‌دست آمده را به یکدیگر متصل کنید (شکل ۲).

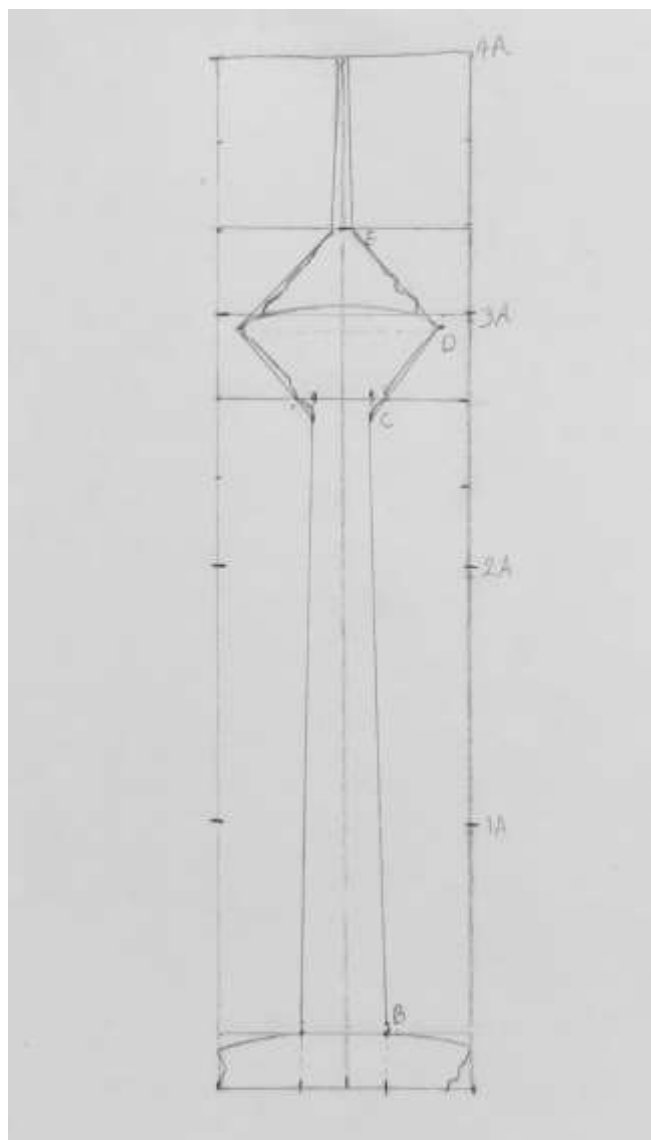


شکل ۱



شکل ۲

بعد از به‌دست آوردن چهارچوب هندسی کادر شروع به رسم خطوط منحنی چهارچوب می‌کنیم.

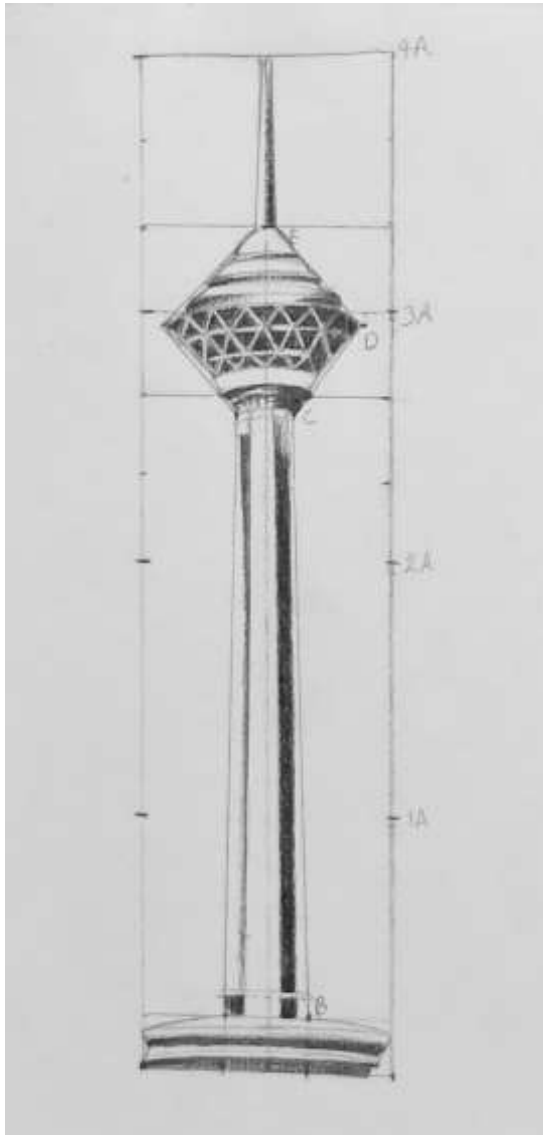


پس از رسم چهارچوب برج شروع به رسم جزئیات داخلی برج می‌کنیم.
* قبل از افزودن جزئیات نباید هیچ اشکالی در طراحی وجود داشته باشد. (شکل ۱)
برای سایه زدن ابتدا قسمت‌هایی با بیش‌ترین تیرگی را هاشور می‌زنیم.

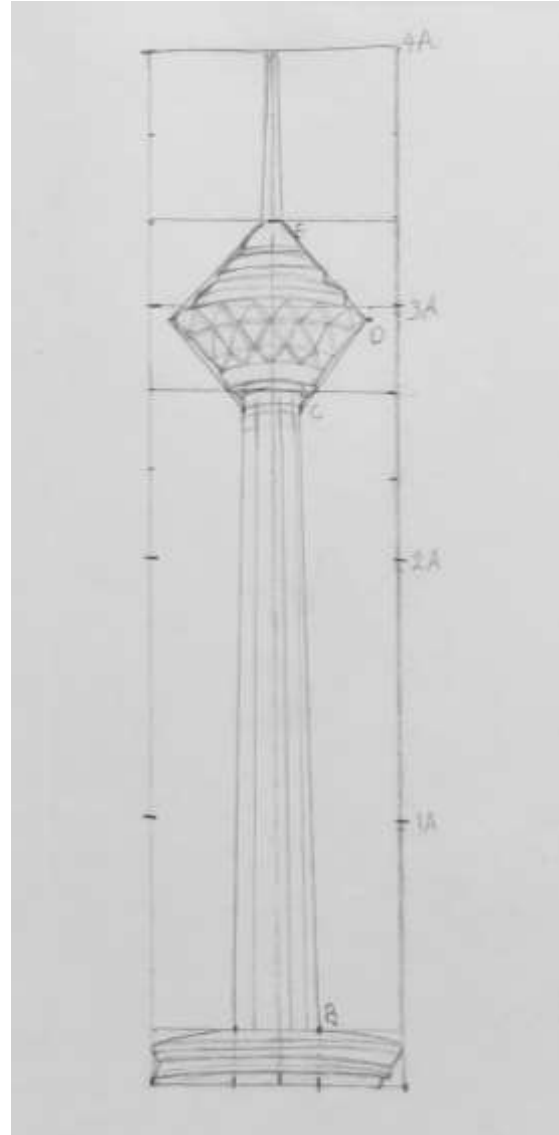




* سایه زدن به روش ذهنی و با حدس زدن نیست بلکه باید مطابق تصویر باشد. (شکل ۲)



شکل ۲



شکل ۱

سایه‌های روشن‌تر را هاشور بزنید. به درجه تیرگی و روشنی سایه‌ها دقت کنید و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید قسمت زمین پایین برج را طراحی کنید. برای طراحی آن نیاز به اندازه‌گیری و جزئیات ندارید.





مثال دوم (کشتی)



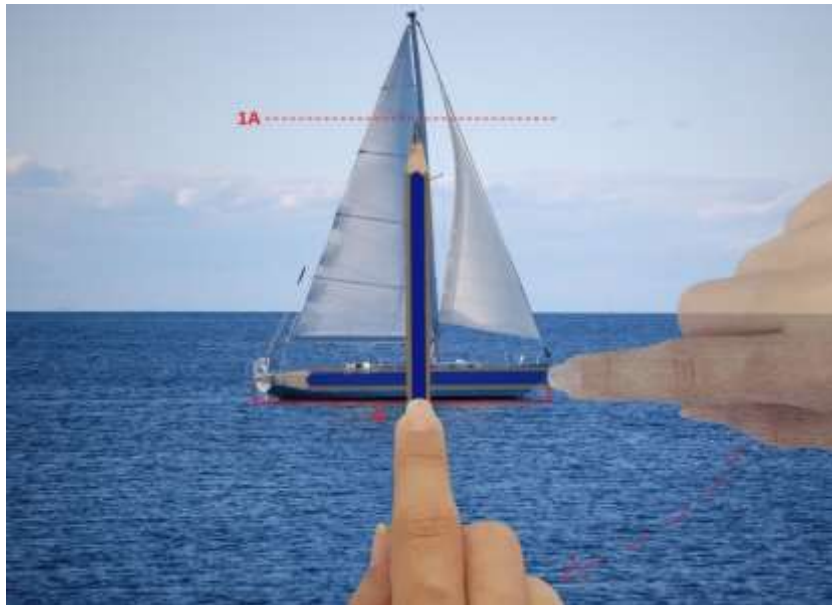


برای طراحی کشتی عرض کشتی را به عنوان مبنا در نظر می گیریم. عرض کشتی را به وسیله مداد مانند تصویر اندازه می گیریم. دقت کنید همان طور که گفتیم عریض ترین قسمت را به عنوان عرض در نظر می گیریم.

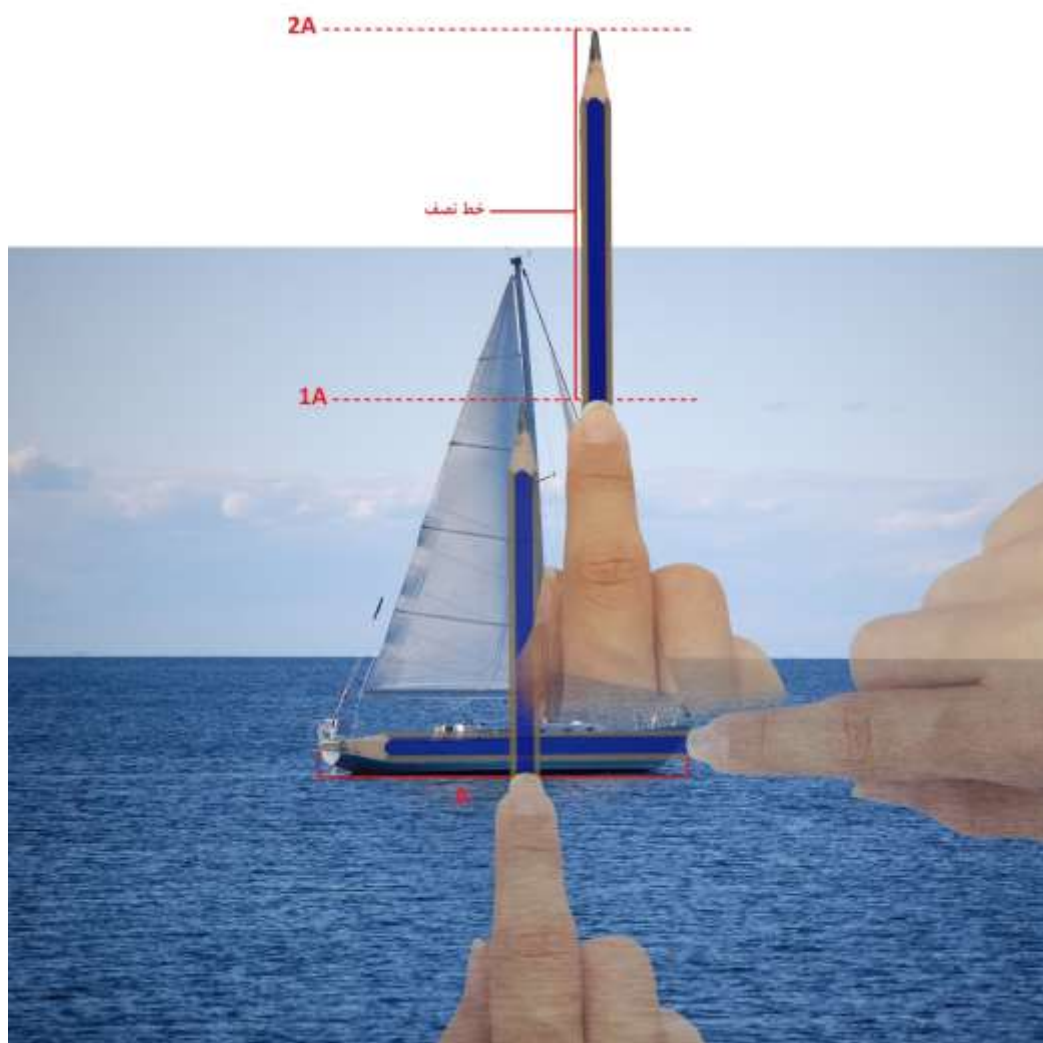


سپس مداد را چرخانده روی ارتفاع کشتی قرار می دهیم، به صورتی که انگشت ما روی مداد، پایین ترین قسمت کشتی را نشان دهد. در واقع ۱A تا این قسمت را نشان می دهد ولی ارتفاع کشتی بلندتر است پس اندازه گیری را ادامه می دهیم.

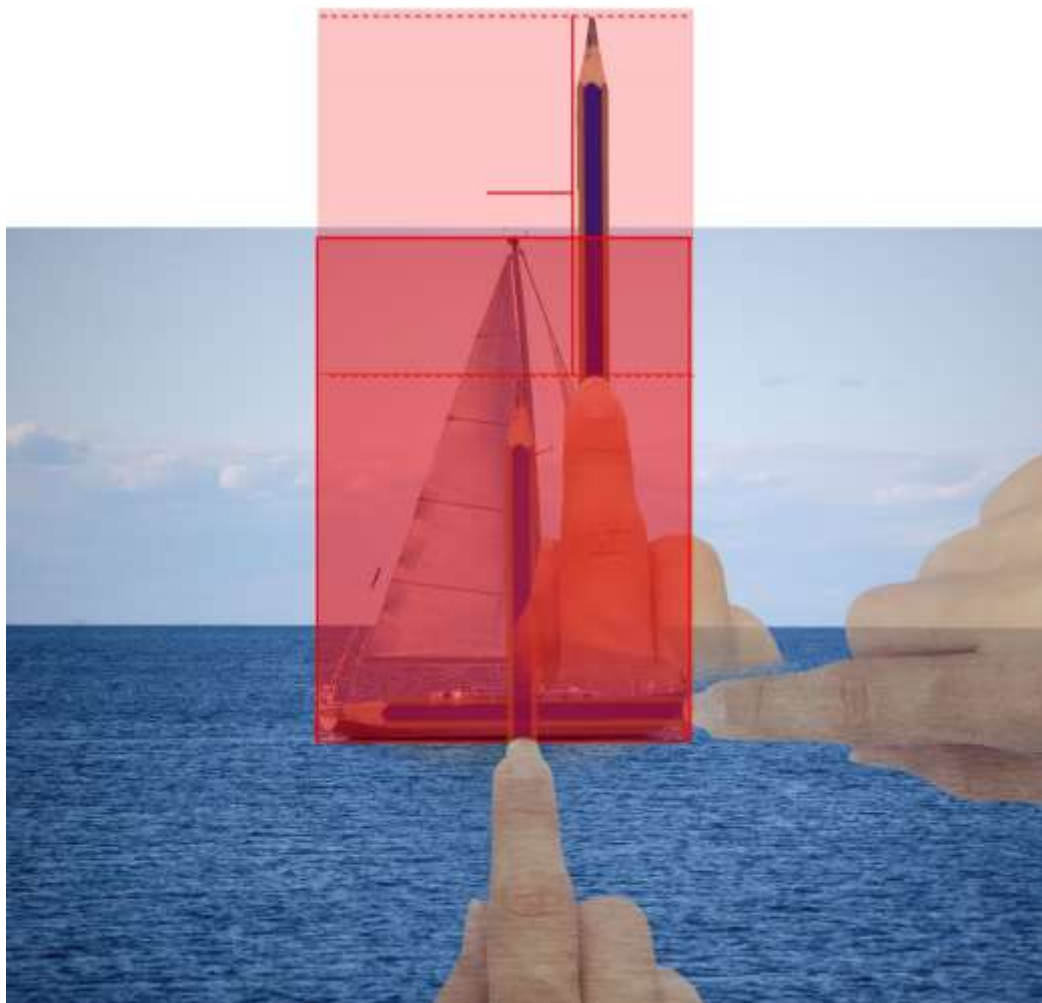




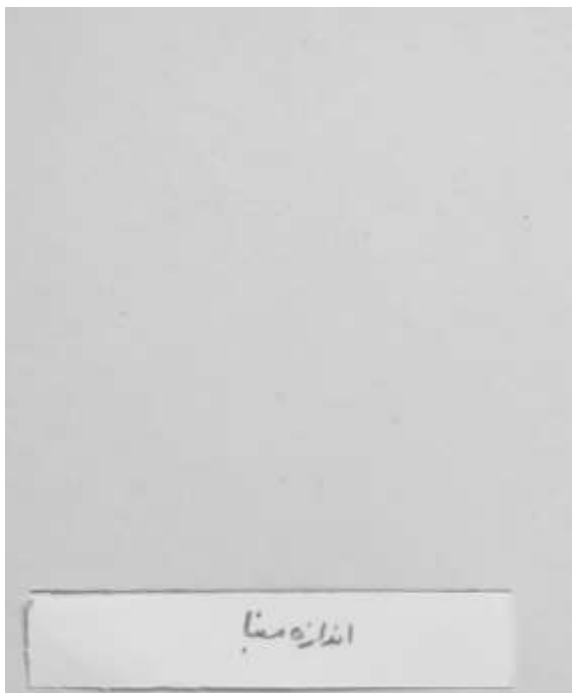
دقت کنید سر مداد کجای کشتی را نشان می‌دهد زیرا اندازه‌گیری بعدی از این قسمت باید باشد.



با اندازه‌گیری بعدی به $2A$ می‌رسیم یعنی با دو بار اندازه‌گیری مبنا (A) روی ارتفاع به نقطه $2A$ می‌رسیم ولی این نقطه با ارتفاع کشتی ما فاصله زیادی دارد. پس اندازه دوم را نصف می‌کنیم تا به ارتفاع کشتی نزدیک‌تر شویم. حالا می‌توانیم بگوییم ارتفاع کشتی کمی پایین‌تر از خط نصف $2A$ است. کادر مستطیل شکل به دست آمد.



روی کاغذ طراحی یک خط افقی به اندازه دلخواه به عنوان عرض کشتی رسم می کنیم. این اندازه را روی مداد یا یک تکه کاغذ مشخص می کنیم؛ از خط مبنا این اندازه را یک بار بالا رفته سپس آن را نصف می کنیم و دوباره بالا می رویم و مستطیل را رسم می کنیم. این مراحل را می توانید در تصاویر زیر مشاهده کنید.



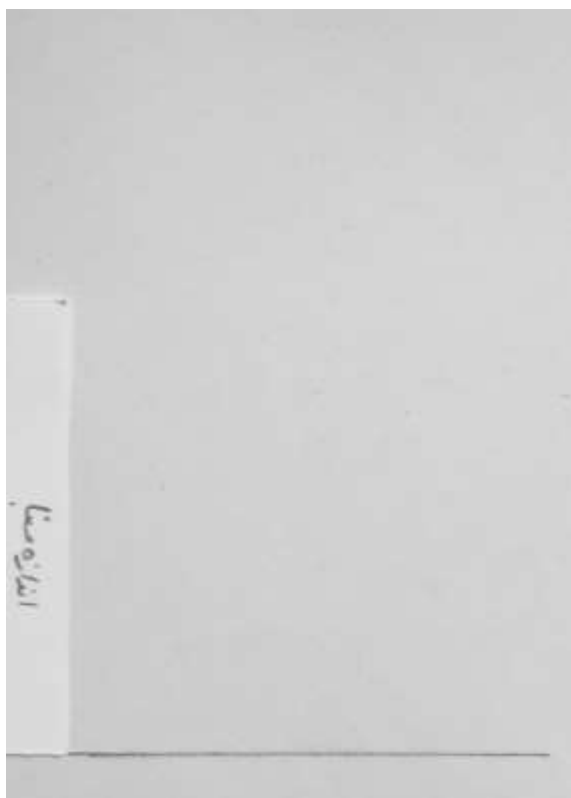
۲



۱



۴

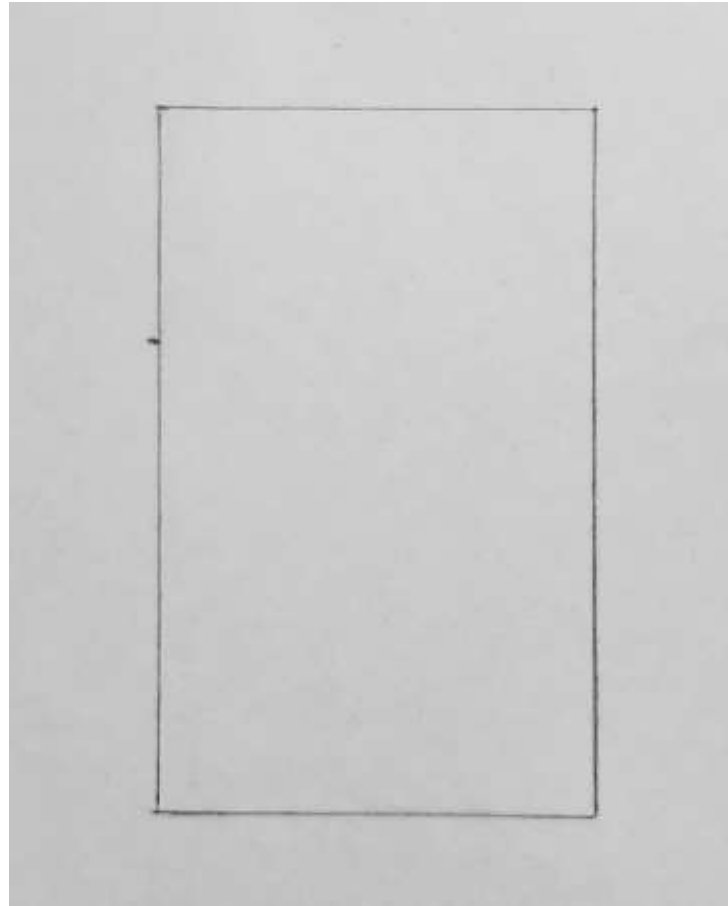


۳





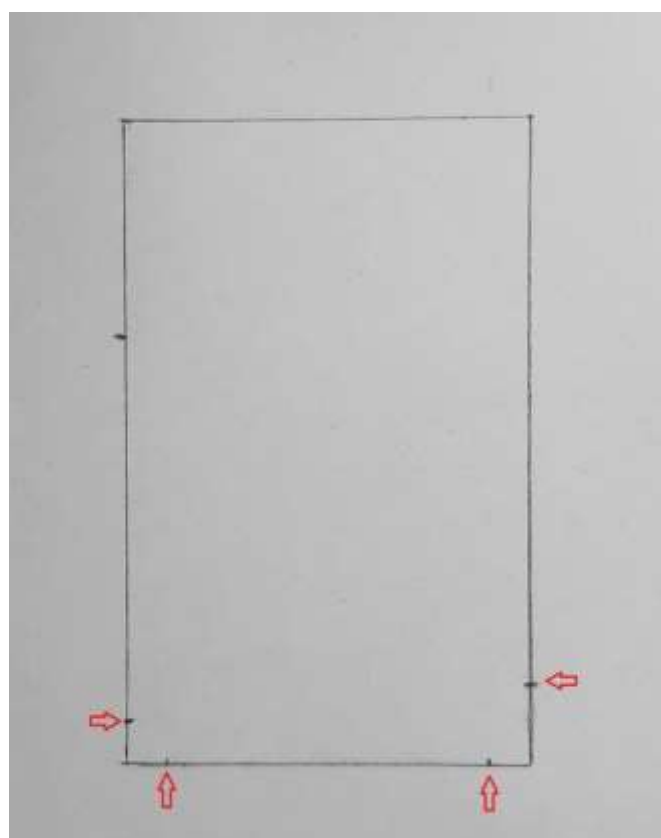
بعد از به دست آوردن ارتفاع بر حسب مبنا، کادر را رسم می‌کنیم. در هنگام رسم کادر دقت کنید خطوط را صاف طراحی کنید. ضلع‌های موازی مستطیل دقیقاً به یک اندازه باشند.



برای طراحی از بدنه کشتی شروع می‌کنیم. ابتدا نقاط مهم بدنه را به دست می‌آوریم. این نقاط شامل بالاترین و پایین‌ترین نقاط در هر دو طرف بدنه است. به خطوط زرد نگاه کنید این خطوط قسمتی از کشتی که از آب بیرون آمده تا بیرونی‌ترین نقطه کشتی را نشان می‌دهد. این اندازه در هر دو طرف برابر است ولی ارتفاع کشتی در دو سمت برابر نیست و سمت راست کشتی ارتفاع بیشتری دارد. خط قرمز از خط سبز بلندتر است. این مقایسه را می‌توانید به وسیله مدادتان انجام دهید؛ به این صورت که ارتفاع چپ‌ترین قسمت بدنه را اندازه بگیرید و روی راست‌ترین قسمت بدنه قرار دهید تا متوجه اختلاف ارتفاع شوید. در واقع خط بالای بدنه کشتی باید با شیب رو به بالا از سمت چپ به راست رسم شود.



برای یافتن این نقاط روی کاغذ طراحی، دو اندازه مساوی از دو طرف عرض کادر داخل می‌شویم و علامت می‌زنیم. سپس روی ارتفاع کادر دو اندازه بالا می‌رویم که اندازه سمت چپ از اندازه‌ای که در عرض داخل شدیم کوچکتر باشد و اندازه سمت راست از اندازه سمت چپ کمی بیشتر باشد. پس از بدست آوردن این نقاط می‌توان خطوط کنار بدن کشتی را رسم کرد. در ابتدا خطوط را به صورت شکسته رسم کنید.

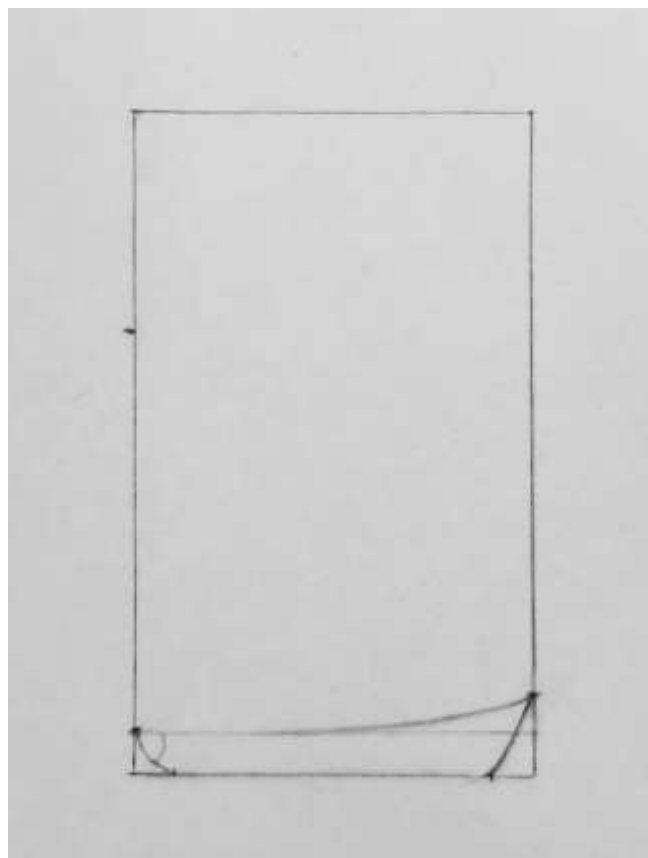




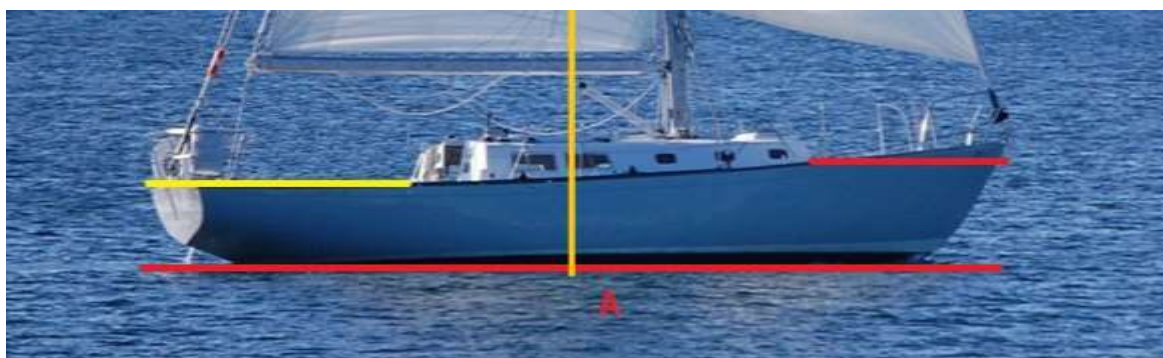
برای رسم صحیح خط بالای بدنه ابتدا یک خط افقی از نقطه ارتفاع به دست آمده در سمت چپ رسم کنید. می‌توانید این خط را رسم نکرده، با گذاشتن یک تکه کاغذ کاملاً صاف یا قرار دادن مداد به طوری که کاملاً افقی و بدون زاویه باشد کمک بگیرید. برای آن که مطمئن باشید کاغذ، مداد یا خط رسم شده کاملاً صاف است، همیشه آن را با اطراف کاغذ یا تصویر که همیشه صاف هستند بسنجید.



همان‌طور که مشاهده می‌کنید این خط به ما کمک می‌کند تا متوجه شویم که خط بالای بدنه کشتی یک خط منحنی است و تقریباً از نصف عرض کشتی شروع به بالا رفتن می‌کند.

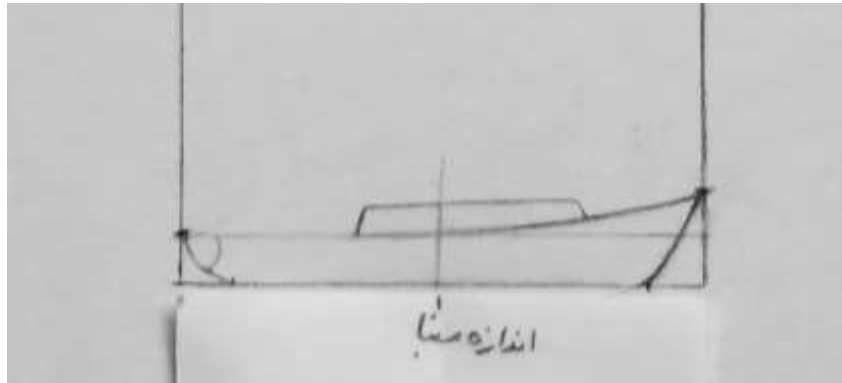


برای آن که قسمت داخلی کشتی را طراحی کنیم، باید ابتدا مکان آن را بیابیم. اگر فاصله قرارگیری آن را از هر دو طرف کشتی محاسبه کنیم متوجه میشویم که فاصله آن از سمت راست کشتی (خط قرمز) کمتر از سمت چپ (خط زرد) است. همچنین اگر اندازه مینا را نصف کنیم (خط نارنجی) می بینیم که بیشتر این قسمت در سمت راست قرار گرفته است.





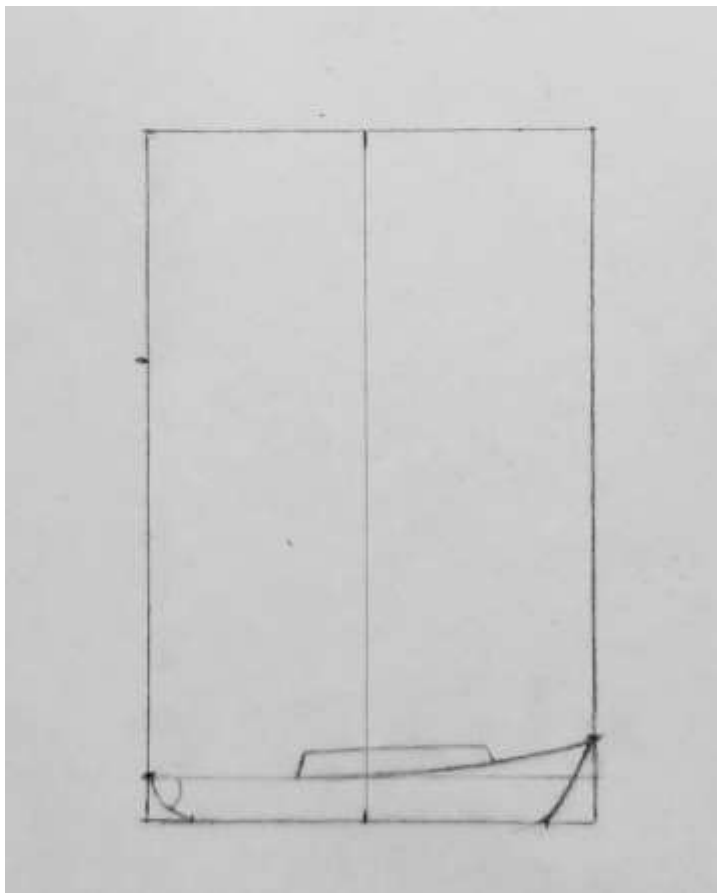
به همین صورت مکان قرارگیری آن در طرح را مشخص می‌کنیم.



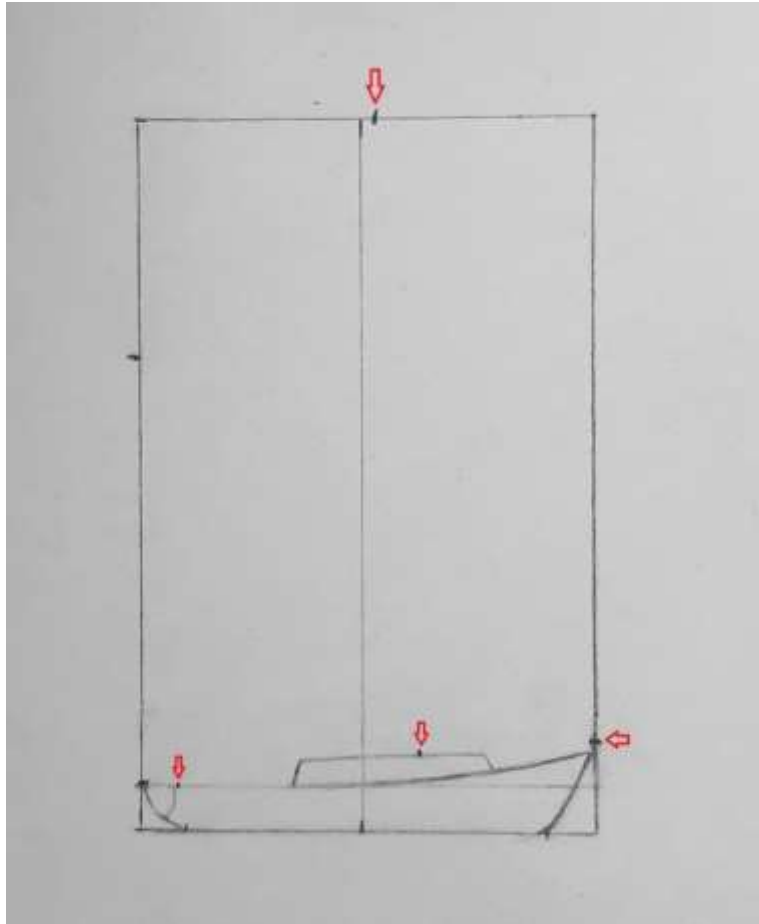
برای رسم بادبان‌ها بهتر است ابتدا خط تقارن کادر را مشخص کنیم یعنی مستطیل کادر را به دو قسمت مساوی تقسیم کنیم؛ به این صورت خطوط بادبان‌ها را به راحتی ترسیم می‌کنیم.



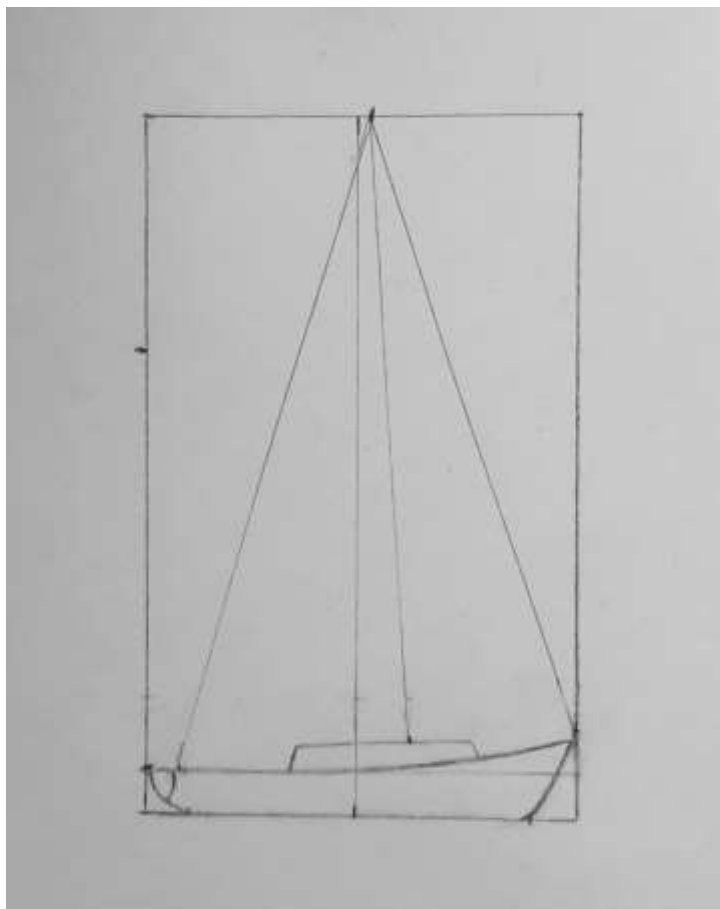
برای رسم خط تقارن ضلع بالا و پایین را نصف می‌کنیم.



برای رسم خطوط بادبان‌ها نقطه شروع و پایان آن‌ها را مشخص می‌کنیم. نقطه شروع خطوط را روی تصویر بیاپید و آن‌ها را روی طرح رسم شده مشخص کنید. نقطه پایان خطوط نیز همگی در یک نقطه است و آن نقطه در سمت راست خط تقارن قرار دارد.



وقتی نقاط آغاز و پایان خطوط را یافتیم شروع به رسم آنها می‌کنیم.

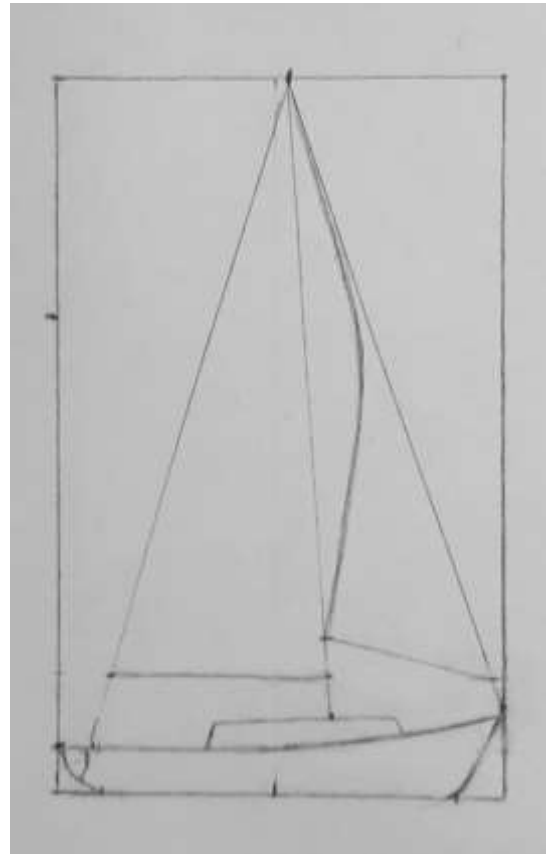
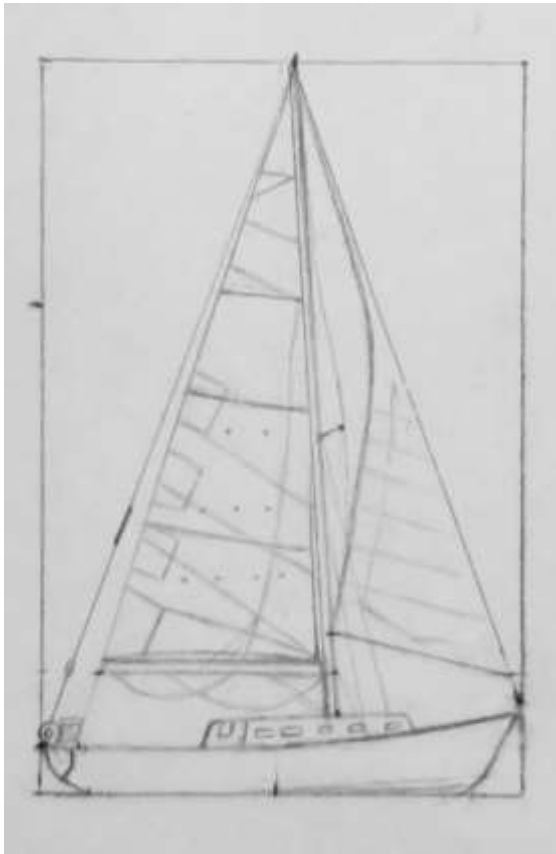


A photograph of a blue sailboat on the water. A horizontal yellow line is drawn across the sail, with points B, C, D, and E marked on it. Point B is at the mast, C is at the boom, D is at the leech, and E is at the top of the mast.





جزئیات را با توجه به موجودیت‌های رسم شده طراحی کنید.

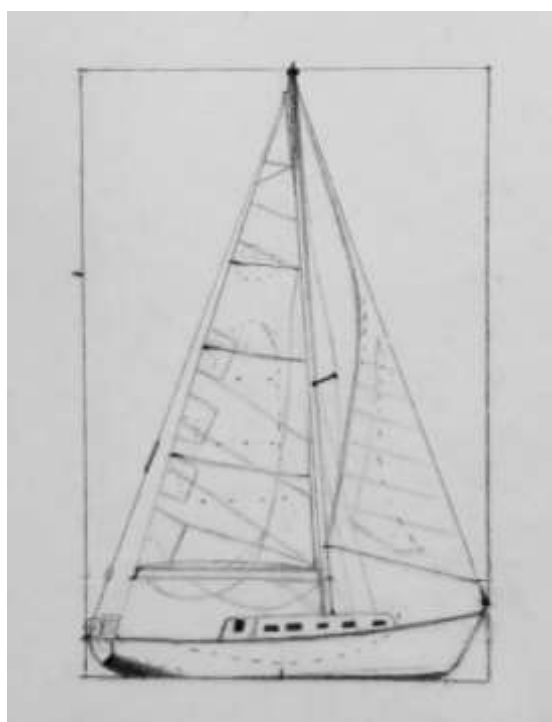


بعد از رسم جزئیات نوبت به سایه زدن می‌رسد.

به مرز سایه‌ها که با رنگ زرد مشخص شده است نگاه کنید. قسمت‌هایی که با نقطه چین مشخص شده است قسمت‌های روشن‌تر است که هیچ مرزی ندارند و کاملاً محو هستند. ابتدا این مرزها را روی طرح خود مشخص کرده سپس شروع به سایه زدن کنید. برای مشخص کردن مرزها از مداد روشن‌تر کمک بگیرید تا بعد از سایه زدن از بین بروند.



سایه زدن را از قسمت‌هایی که کاملاً تیره هستند شروع می‌کنیم.

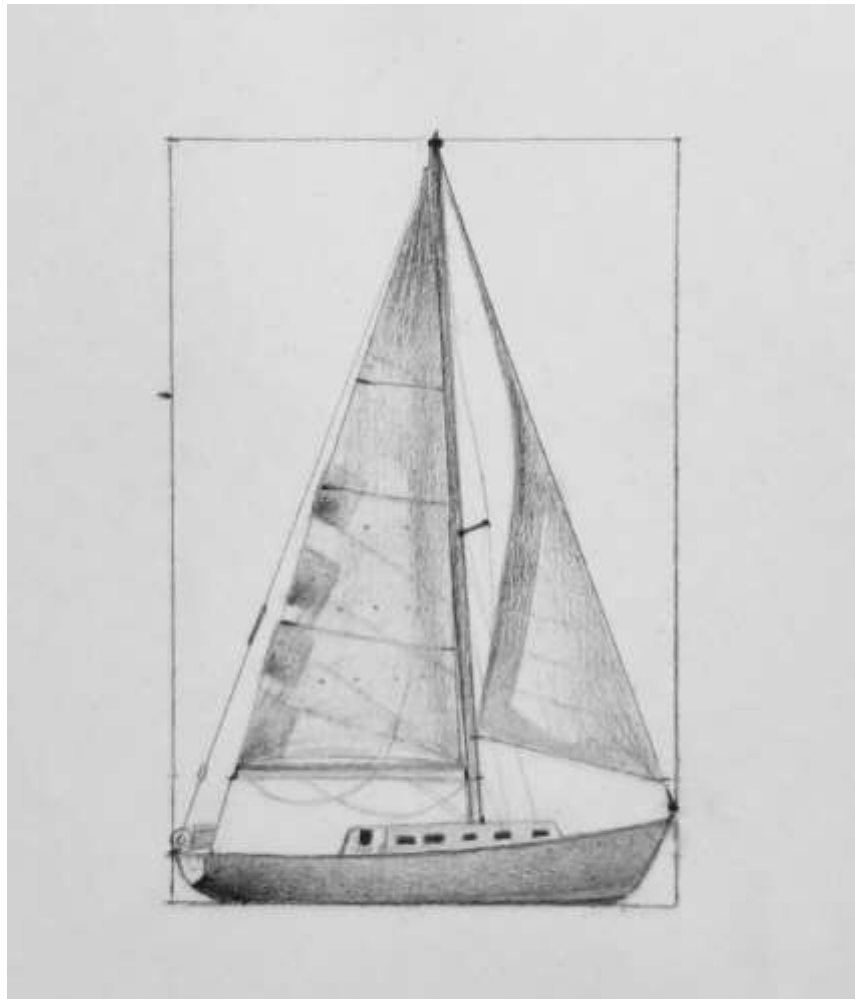


این قسمت‌ها را با مدادی نرم مانند ۶B تیره می‌کنیم. می‌توانید مداد را مانند حالت نوشتن در دست بگیرید. دقت کنید قسمت وسطی بدنه به نسبت بقیه سایه‌های اطراف روشن‌تر است.





- بعد از انجام سایه‌های تیره مداد خود را برای اجرای سایه‌های روشن‌تر تغییر دهید.
- در قسمت سمت چپ پایین کشتی که برای محو کردن هاشور تیره با یک مداد روشن‌تر روی مرز تیرگی هاشور بزنید تا مرز آن را از بین ببرید.
- قسمت‌های روشن را به وسیله روشنی کاغذ نشان دهید و با هاشور زیاد از بین ببرید.
- تیرگی هر سایه را با سایه‌های دیگر بسنجید.
- برای سایه‌های محو از قسمت تیره شروع به هاشور زدن کنید و هرچه به قسمت روشن‌تر نزدیک می‌شوید فشار دست خود را کم و کمتر کنید.
- زاویه دست خود را با زاویه سایه محو تنظیم کنید.





در مرحله آخر سایه‌ها را با تصویر مقایسه کنید و قسمت‌هایی را که به تیرگی بیشتری نیاز دارند تیره کنید. برای آن که کشتی معلق نباشد و روی سطح آب قرار داشته باشد محیط اطراف را نیز اجرا می‌کنیم.

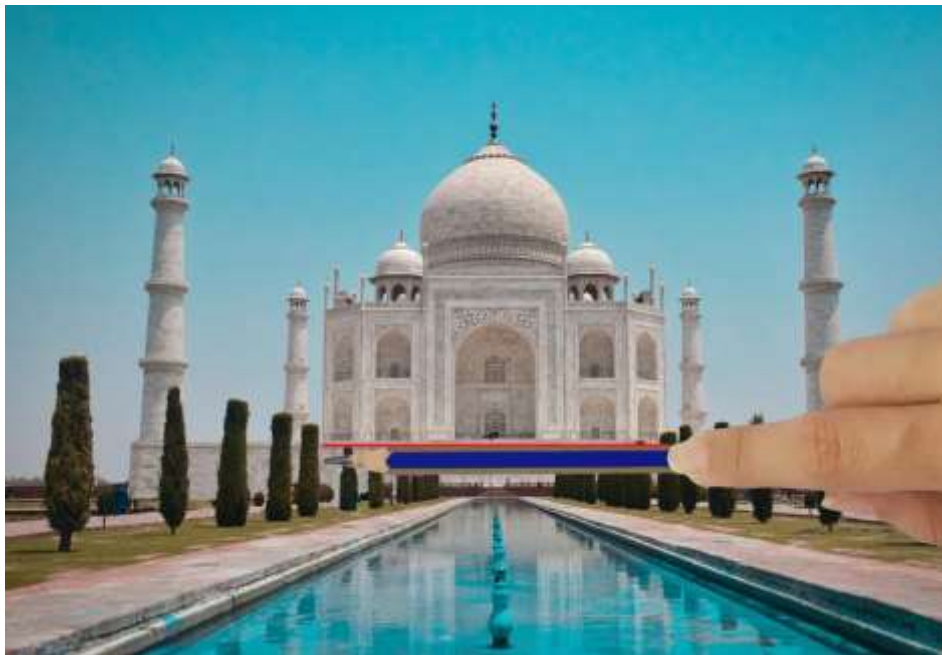




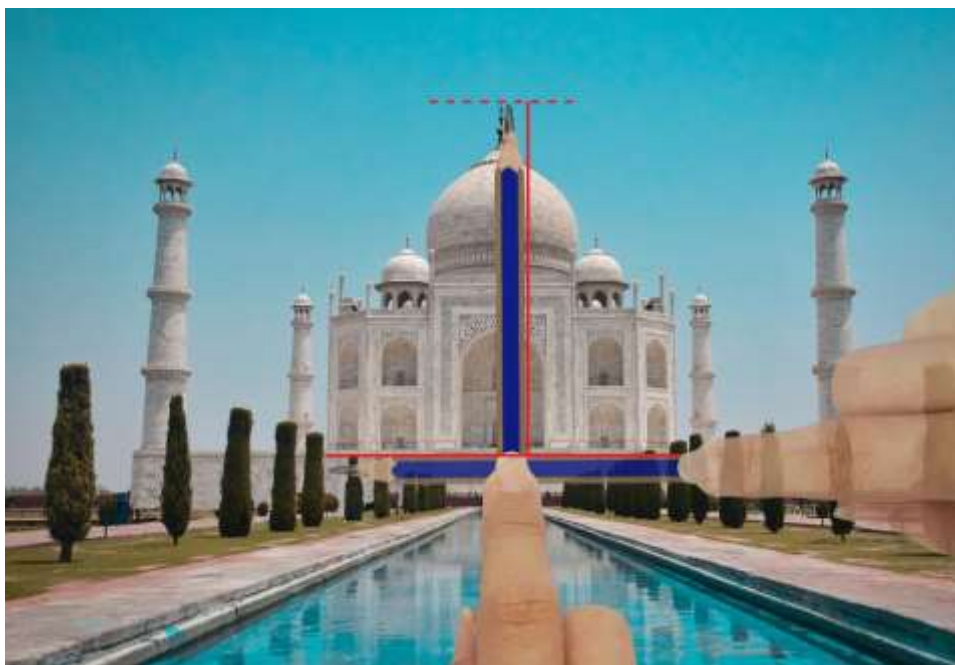
مثال سوم (تاج محل)



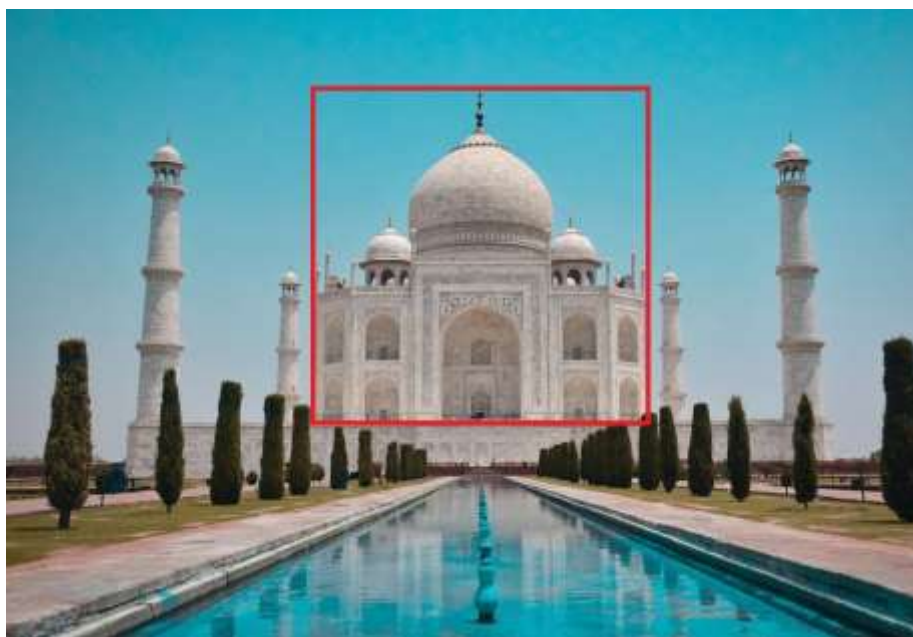
برای طراحی این تصویر ابتدا فقط قسمت اصلی بنا را در نظر می‌گیریم، سپس مناره‌ها را با توجه به قسمت‌های مختلف تصویر رسم می‌کنیم.
عرض بنا را اندازه می‌گیریم و به‌عنوان مبنا انتخاب می‌کنیم.



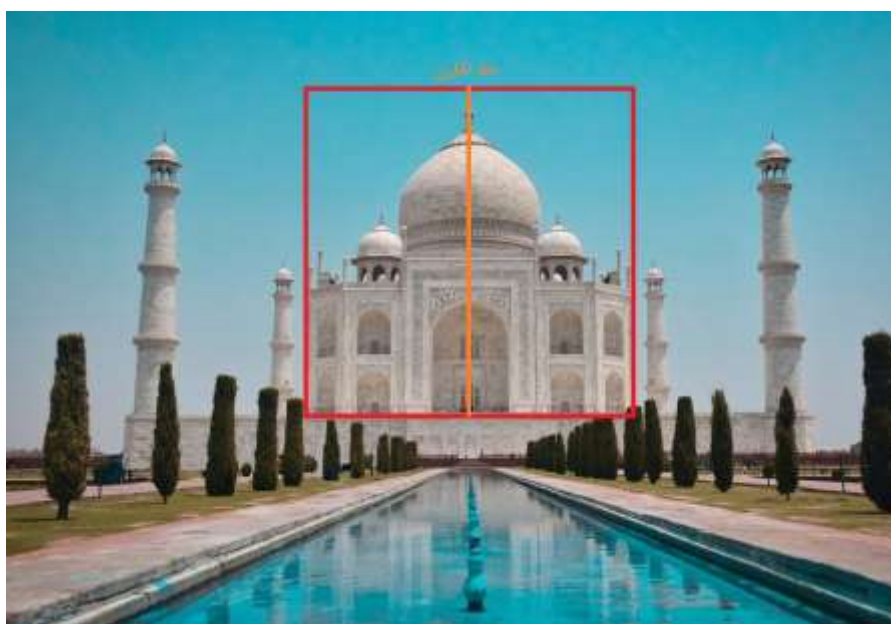
اندازه مبنا را روی ارتفاع بنا قرار می‌دهیم.



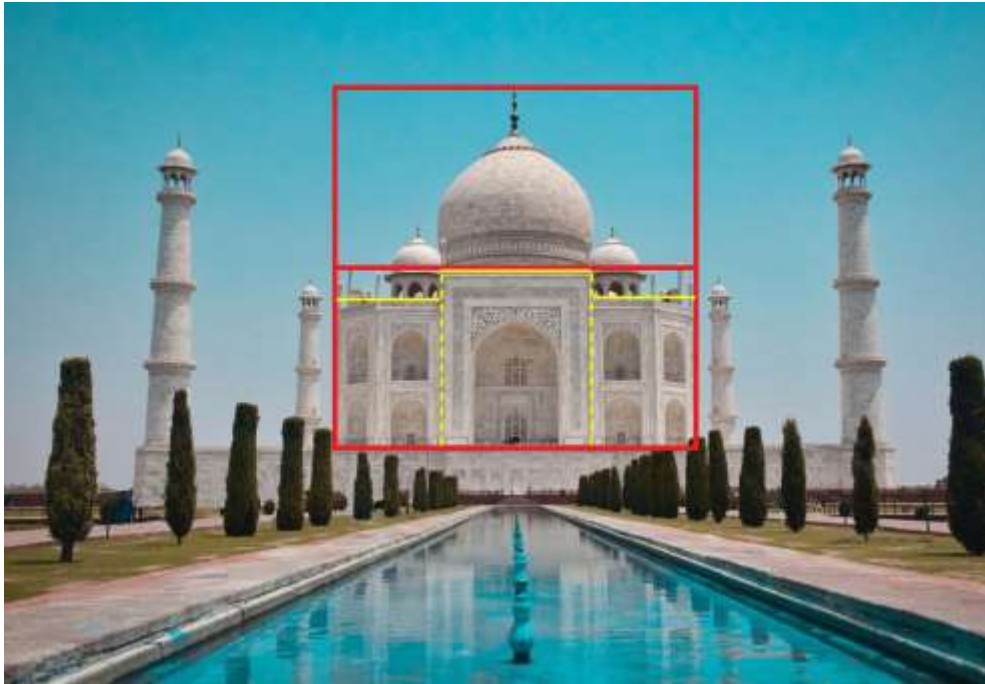
عرض و ارتفاع بنا برابر است پس کادر ما یک مربع است.



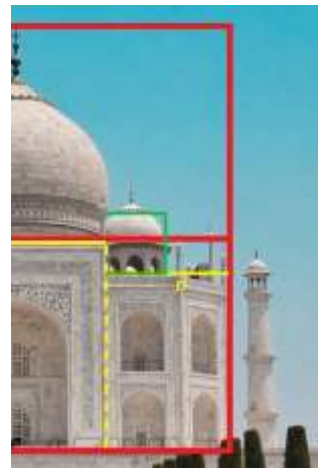
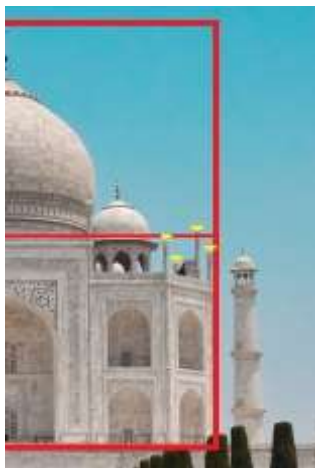
این بنا یک مدل کاملاً متقارن است. می‌توانیم ابتدا یک سمت بنا را طراحی کنیم و سمت دیگر را دقیقاً به همان صورت اجرا کنیم.



اگر ارتفاع کادر را نیز نصف کنیم می‌توانیم اندازه قسمت‌های مختلف بنا را به‌دست آوریم.



گنبد بنا دقیقاً از نصف کادر شروع شده است. به خطوط زرد رنگ نگاه کنید از این خطوط می‌توانیم به این نتیجه برسیم که ارتفاع قسمت وسطی بنا بیشتر است و تا خط نصف امتداد دارد ولی دو قسمت چپ و راست بنا کمی کوتاه‌تر هستند؛ همچنین عرض قسمت وسطی از دو قسمت دیگر بیشتر است.

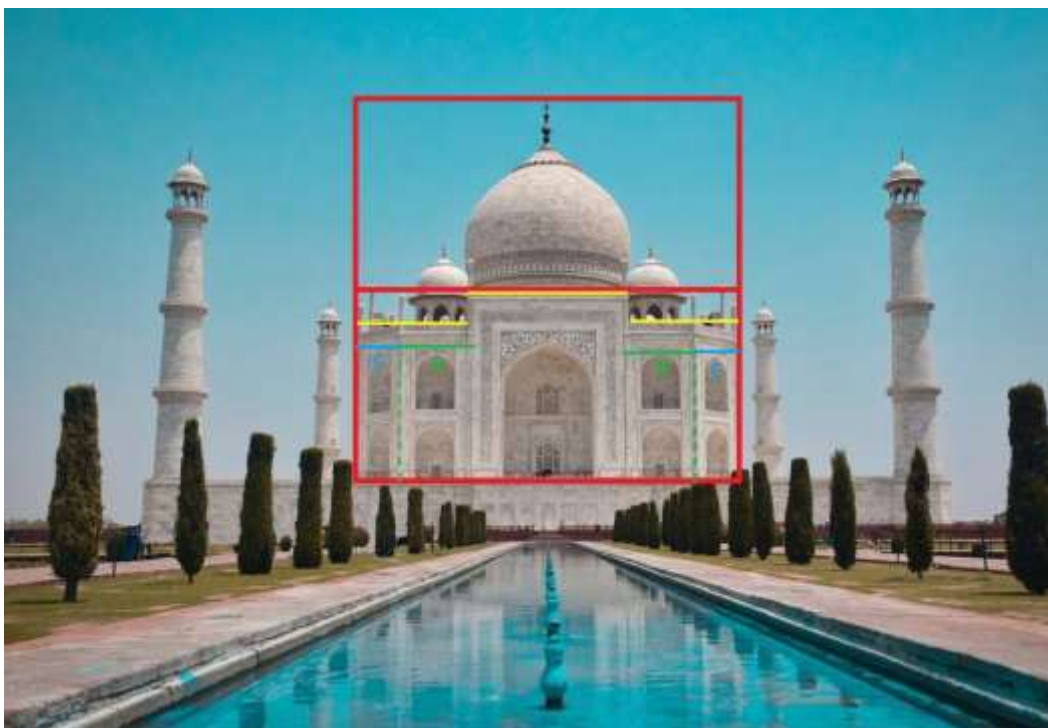


همچنین اگر از وسط خط D خطی به اندازه نصف D بالا برویم و در واقع یک مربع با ضلع نصف D رسم کنیم (مربع سبز رنگ) متوجه می‌شویم که ارتفاع این گنبد کمی بالاتر از مربع است.



اگر اندازه F (خط نارنجی رنگ) را نصف کنیم و خط نصف آن را ادامه دهیم متوجه می‌شویم که این خط در واقع خط تقارن پنجره‌ها است و در قسمت بالایی نشان دهنده محل شروع پنجره وسطی گنبد کوچک است و همچنین با ادامه دادن خط نصف اندازه E (خط آبی رنگ) متوجه می‌شویم که ارتفاع پنجره‌های بالایی کمی پایین‌تر از این خط است.

همچنین با توجه به خط نصف ارتفاع کادر می‌توانیم ارتفاع قسمت‌هایی که با رنگ زرد مشخص شده را نیز بیابیم.

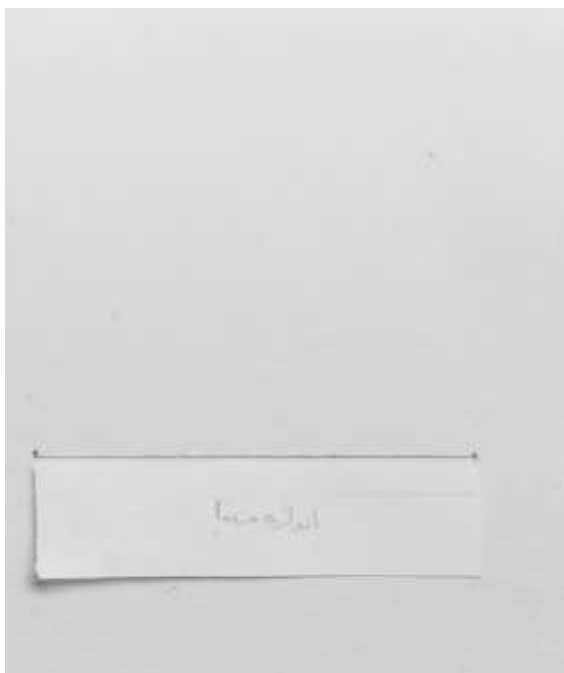


به خطوط B و C که با رنگ سبز و آبی مشخص شده‌اند نگاه کنید. اندازه قسمت B از C کوچک‌تر است. دقت کنید در قسمت C خط بنا مستقیم نیست و رو به پایین است.

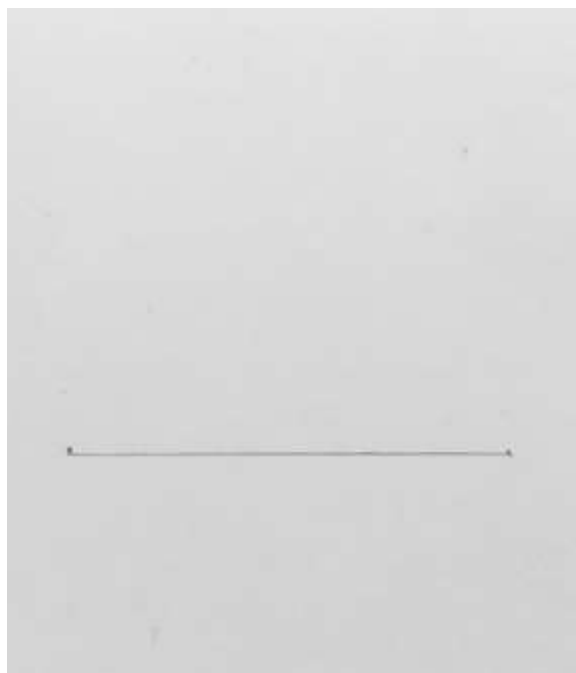
مکان شروع، ارتفاع و عرض گنبد کوچک کنار گنبد بزرگ را با توجه به خطوط اطراف به‌دست می‌آوریم.

به این صورت اندازه و مکان هر قسمت را با توجه به قسمت دیگر می‌یابیم.

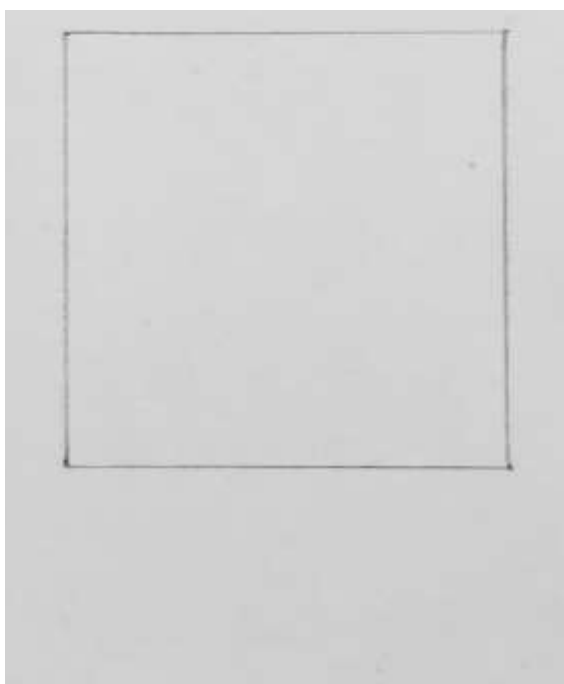
در روی کاغذ ابتدا یک خط به‌عنوان مبنا رسم می‌کنیم. این اندازه را روی کاغذ مشخص می‌کنیم. توسط این اندازه کادر مربع شکل را رسم می‌کنیم. دقت کنید تمام اضلاع مربع باید دقیقاً اندازه مبنا باشند.



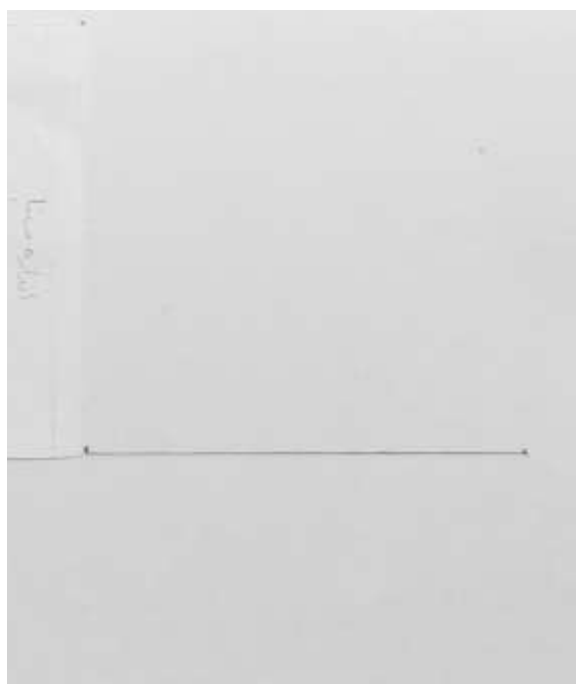
۲



۱



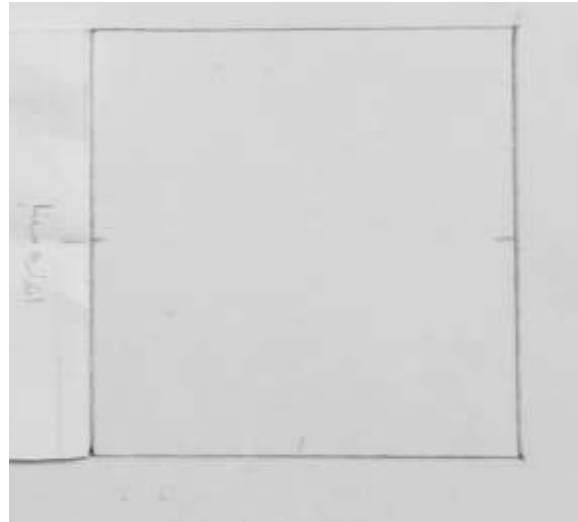
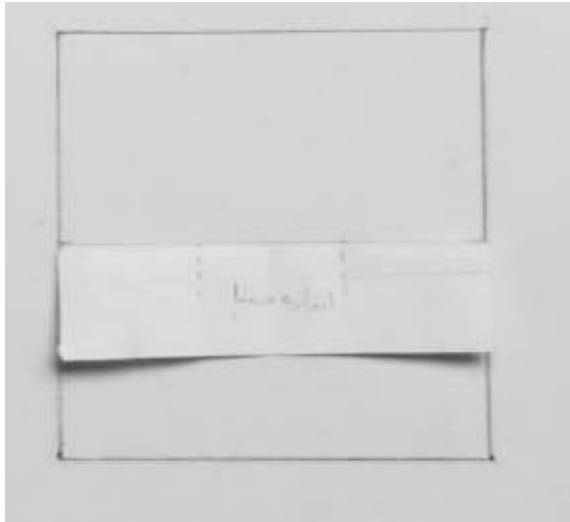
۴



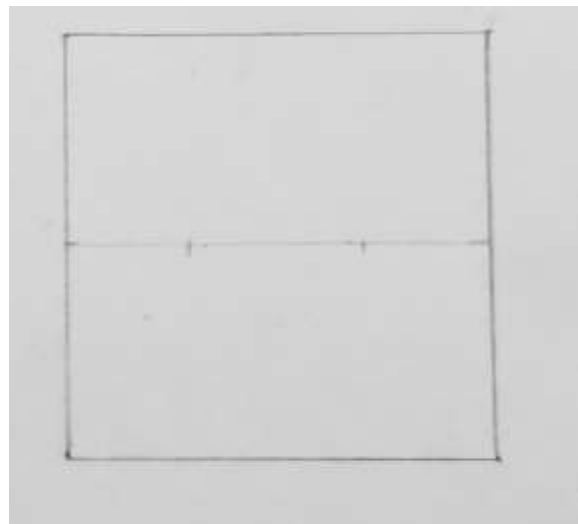
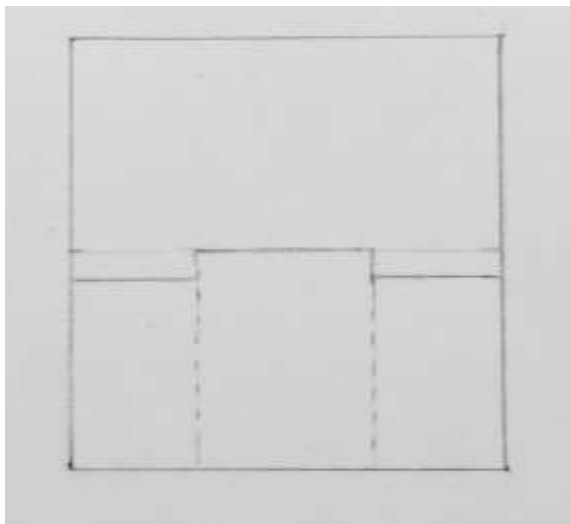
۳



خط نصف ارتفاع را طراحی می‌کنیم سپس بقیه خطوط و اندازه‌ها را مشخص می‌کنیم. اگر قبل از شروع به طراحی خطوط، نقاط و اندازه‌های مهم را مشخص نکنید نباید انتظار طراحی دقیق داشته باشید.



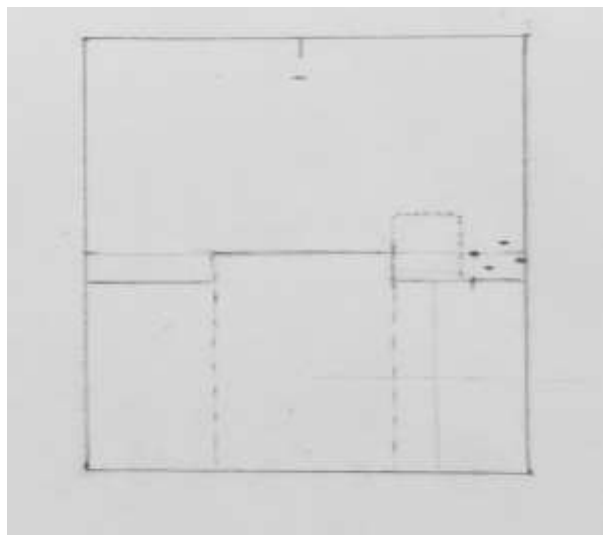
ارتفاع را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم تا خط نصف را به دست آمده را به سه قسمت تقسیم می‌کنیم. را به دست آوریم.



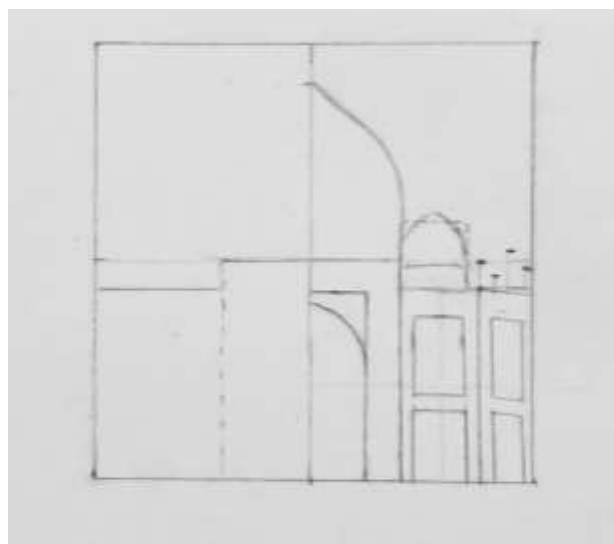
از هر دو طرف قسمت وسط کمی به راست و چپ از هر دو نقطه به دست آمده کمی پایین آمده و می‌رویم. (زیرا قسمت وسط در تصویر بزرگ‌تر بود) خطوط را رسم می‌کنیم.



نقاط مهم دیگر مانند ارتفاع قسمت آجری گنبد بزرگ، ارتفاع گنبد کوچک و ارتفاع مناره‌های کوچک را مشخص می‌کنیم.



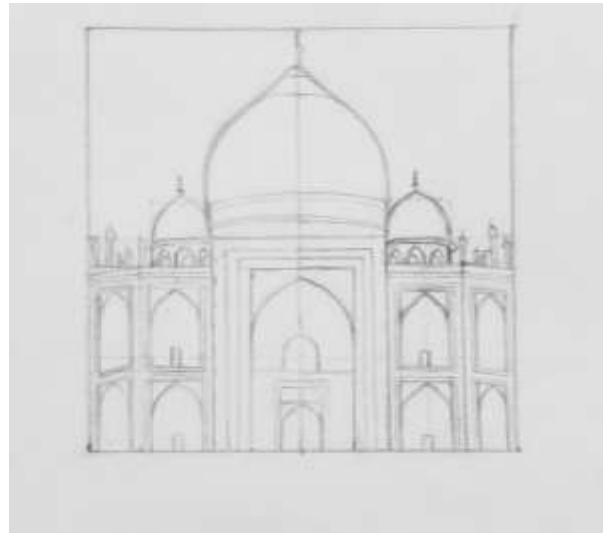
بعد از مشخص کردن مکان قسمت‌های مهم بنا طراحی خطوط اصلی را شروع می‌کنیم. گفتیم بنا کاملاً متقارن است پس می‌توانیم ابتدا سمت چپ یا راست بنا را طراحی کنیم سپس قسمت دیگر را مانند قسمت قبلی اجرا کنیم.





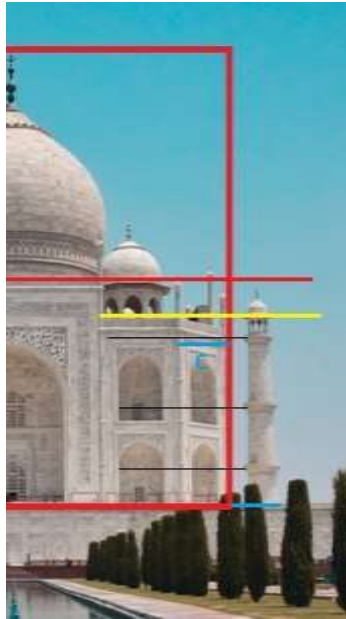
این خطوط را روی قسمت سمت چپ نیز اجرا کرده و سپس جزئیات بیشتر را به همین ترتیب اضافه می‌کنیم.

★ از زیاده روی در طراحی جزئیات پرهیز کنید.

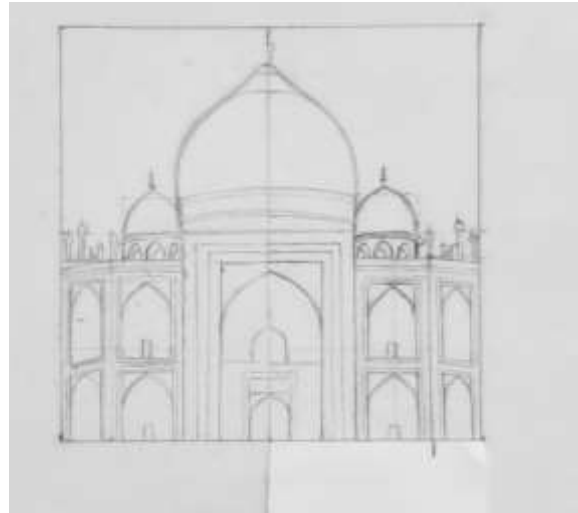
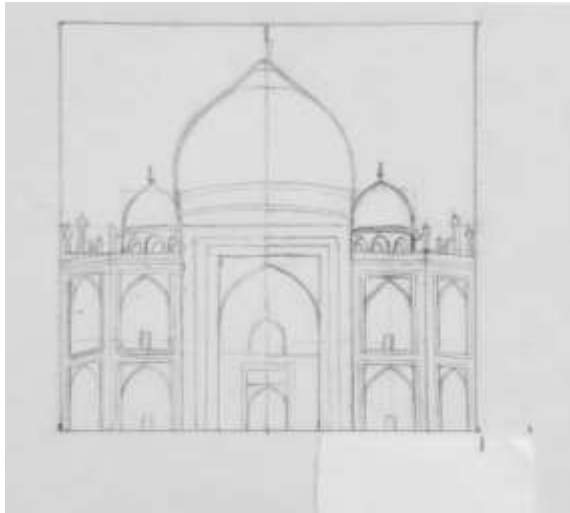


پس از طراحی بنا قبل از پرداختن به سایه‌های آن به سراغ مناره‌های اطراف بنا می‌رویم. مکان قرارگیری، ارتفاع و عرض مناره را با توجه به اندازه‌های بنا به دست می‌آوریم. ارتفاع مناره کمی از خط نصف کادر اصلی کمتر است. از نقطه پایان خط کادر تا انتهای عرض مناره را اندازه می‌زنیم برای این‌که بدانیم این اندازه چقدر است آن را با اندازه‌های بنا مقایسه می‌کنیم. مشخص می‌شود که این اندازه برابر با قسمت C است. (خطوط آبی رنگ)

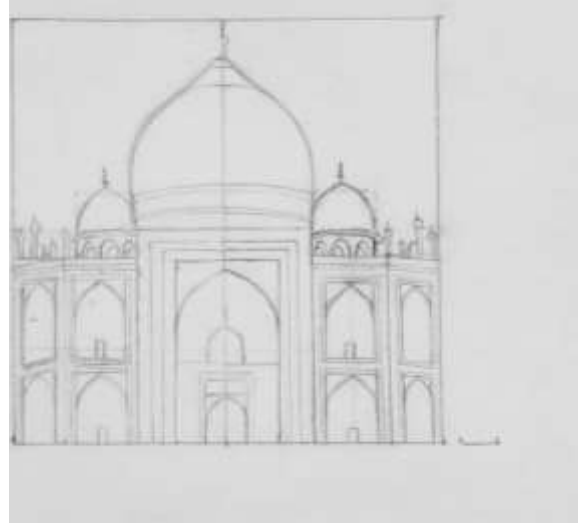
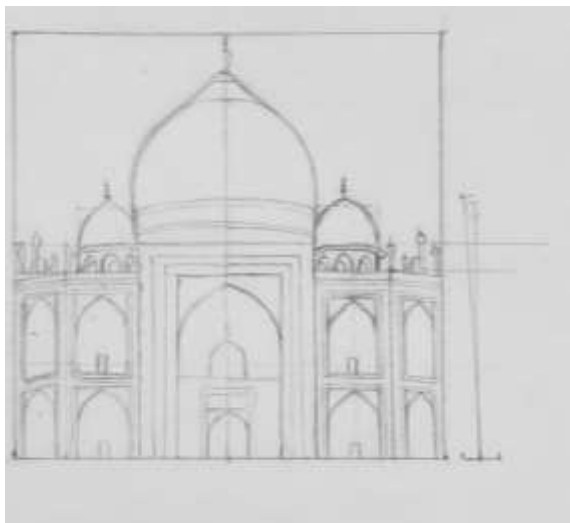
مناره از بنا فاصله دارد پس روی خط، کمی جلو آمده و ابتدای مناره را مشخص می‌کنیم. برجستگی‌های مناره را نیز به صورت نسبی از طریق مقایسه با بنا به دست می‌آوریم؛ کفایت از هر برجستگی خطی افقی به سمت بنا بکشیم. دقت کنید این خطوط کاملاً افقی و بدون زاویه باشند. به جای کشیدن این خطوط فرضی می‌توانید مداد خود را به صورت افقی قرار دهید (خطوط مشکی).



برای این که متوجه شویم آیا مناره دارای زاویه است یا خیر عرض آن در قسمت پایین را نصف می کنیم و یک خط تقارن رسم می کنیم (خط مشکی).
مشاهده می کنید که مناره دارای زاویه است. خطی که زاویه مناره را نشان می دهد با خط قرمز مشخص شده است.
حال می توانیم شروع به طراحی مناره کنیم.

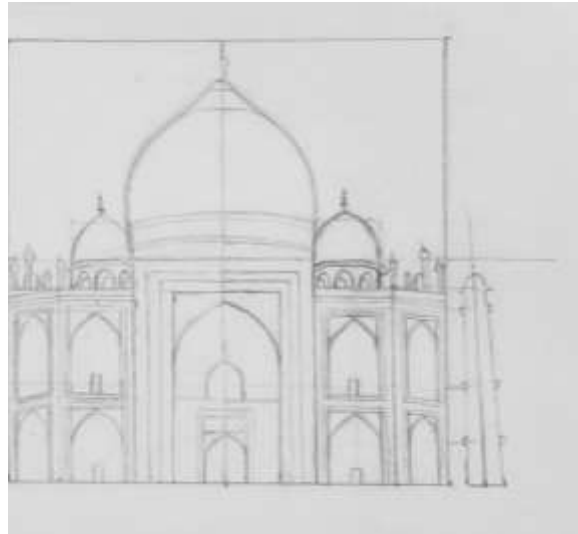
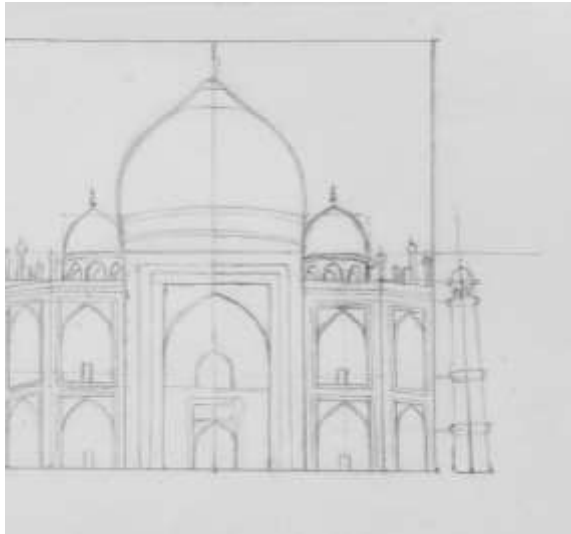


اندازه قسمت C را در طراحی بنا اندازه می‌زنیم. این اندازه را از گوشه سمت راست پایین کادر بیرون می‌آییم.



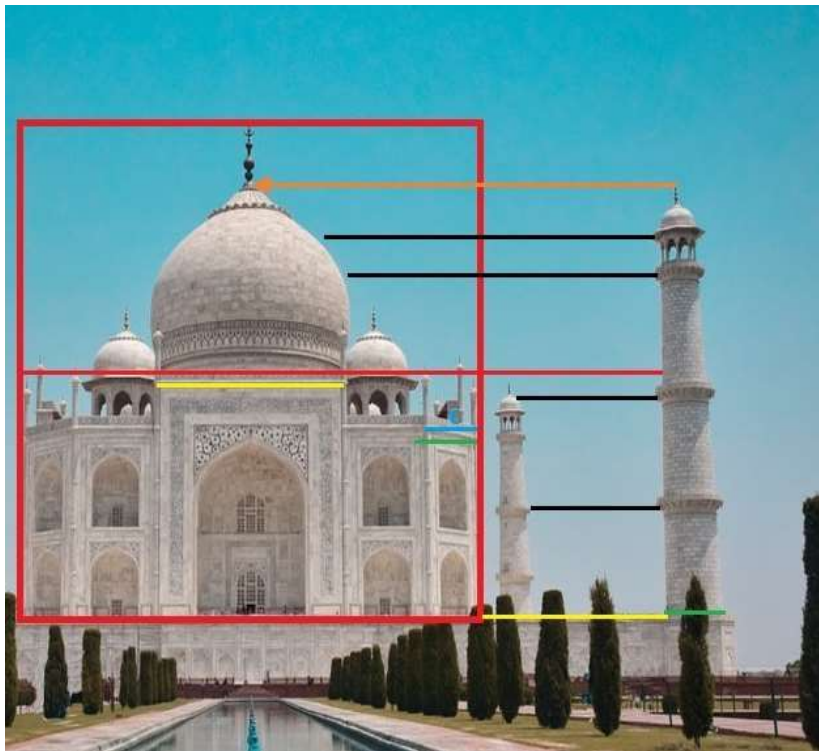
فاصله بین بنا و مناره را مشخص می‌کنیم تا عرض حال عرض را نصف می‌کنیم. ابتدا یک خط عمود رسم می‌کنیم؛ با توجه به خط عمود خط با زاویه درست مناره را رسم می‌کنیم.

دقت کنید مناره حالت مخروطی شکل دارد یعنی عرض قسمت پایینی مناره از قسمت بالایی بیشتر است. از دو طرف خط عرض مناره در پایین دو خط تا بالای مناره رسم می‌کنیم این خط‌ها عمود نیستند و با زاویه کمی به سمت مرکز مناره رسم می‌شوند تا به مناره فرم مخروطی شکل بدهند.



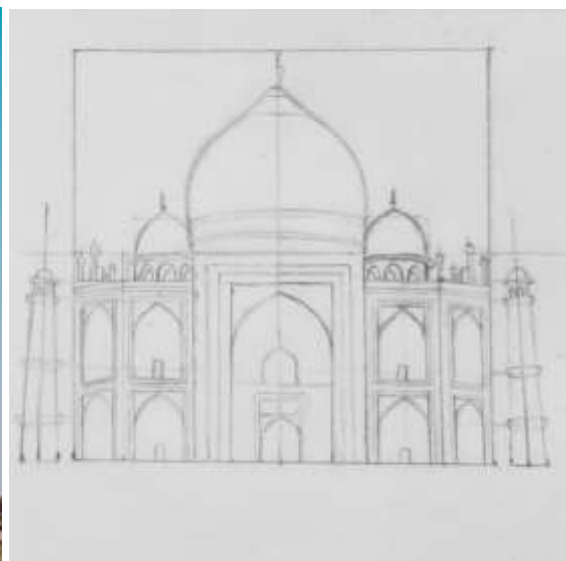
طراحی بدنه مناره را با توجه به خطوط راهنمایی پس از رسم بدنه جزئیات داخلی را نیز طراحی می‌کنیم. که از بنا رسم کردیم طراحی می‌کنیم.

مناره سمت چپ برج دقیقاً به همین صورت و با همین اندازه‌ها رسم می‌شود.

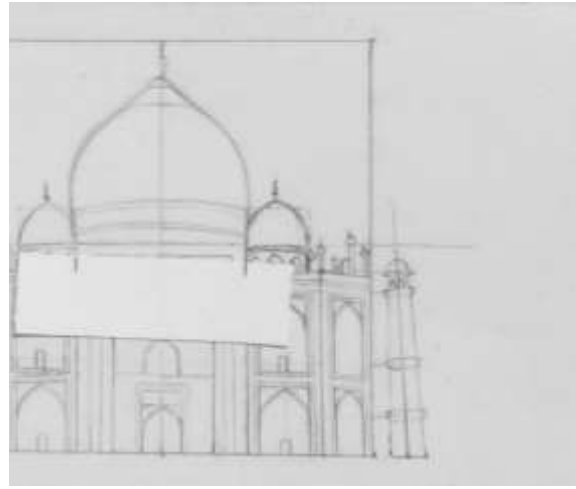
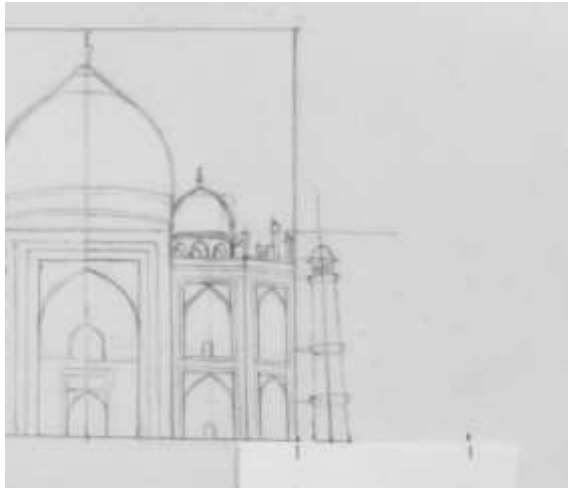




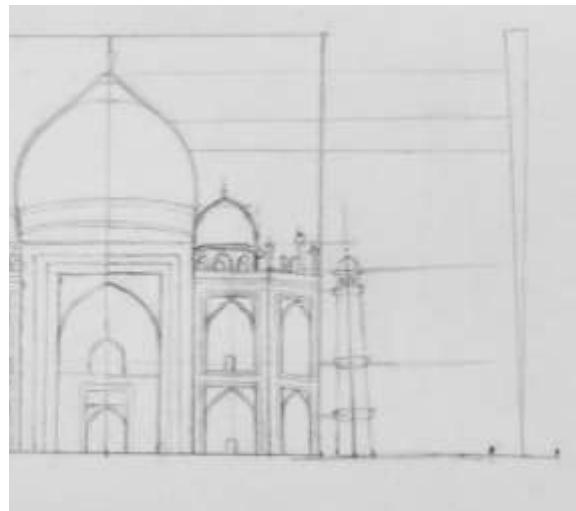
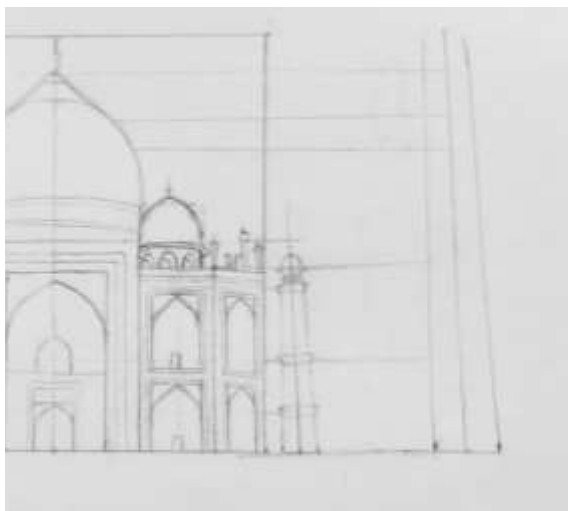
برای به دست آوردن اندازه مناره‌ی بلندتر مانند قبل عمل می‌کنیم. مشاهده می‌کنید که ارتفاع مناره تا انتهای قسمت آجری گنبد است (فلش نارنجی).
فاصله‌ی مناره از بنا به اندازه عرض قسمت وسطی بنا است (خط زرد رنگ) و عرض مناره از قسمت C کمی بزرگ‌تر است (خط سبز).
قسمت‌های برجسته مناره را نیز مقایسه می‌کنیم (خطوط مشکی).



اگر مانند مناره کوچک‌تر عرض مناره را تقسیم بر دو کرده و یک خط عمود رسم کنیم متوجه خواهیم شد که مناره مایل به چپ است. خط مشکی خط عمود را نشان می‌دهد و خط قرمز رنگ زاویه درست مناره را نشان می‌دهد.



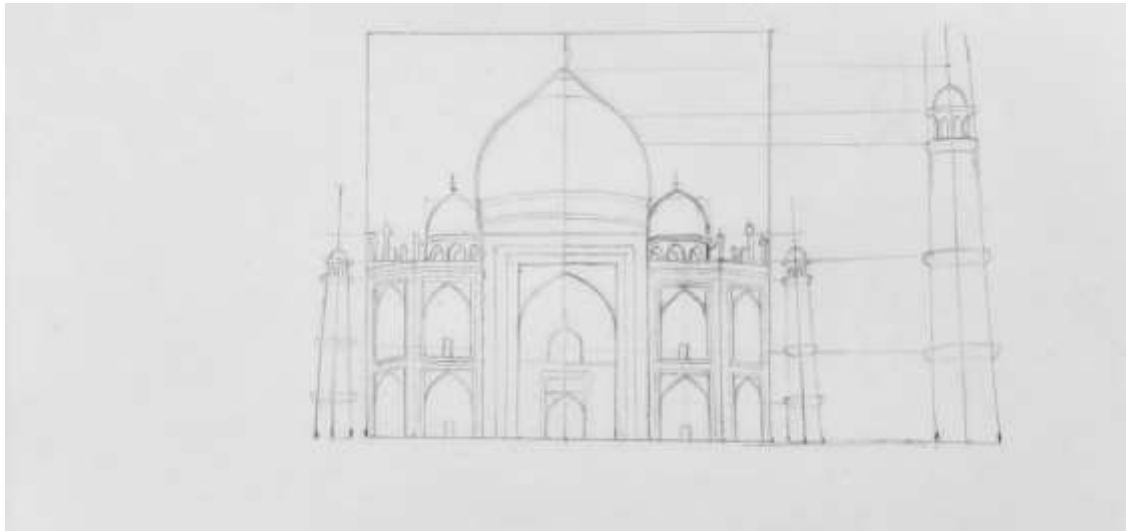
اندازه قسمت وسطی بنا را روی کاغذ علامت می‌زنیم. به همین اندازه از بنا فاصله گرفته علامت می‌زنیم. این اندازه فاصله بنا تا مناره را نشان می‌دهد.



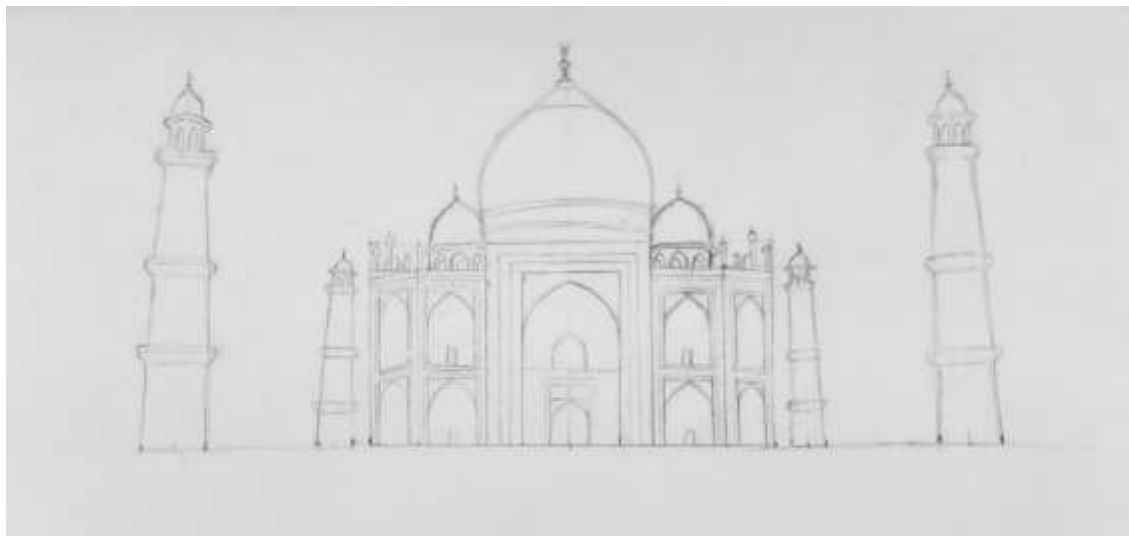
همان‌طور که در تصویر متوجه شدیم. عرض بنا از قسمت C کمی بیشتر بود. این اندازه را بعد از فاصله قبلی علامت می‌زنیم تا عرض مناره به‌دست آید. سپس یک خط عمود از وسط عرض رسم کرده و با توجه به آن خطی که زاویه مناره را نشان می‌دهد طراحی می‌کنیم.



حال می‌توانیم مناره را با توجه به خطوطی که به‌دست آوردیم به راحتی رسم کنیم.



متناظر همین مناره در سمت چپ نیز رسم می‌شود.



در تصویر مشاهده می‌کنید ارتفاع قسمت پایینی بنا را با مقایسه موجودیت‌های بنا به‌دست آوردیم این کار را می‌توانید توسط اندازه‌گیری با مداد انجام دهید. اگر همین اندازه را با راست‌ترین و چپ‌ترین قسمت



مقایسه کنیم متوجه خواهید شد که قسمت پایین بنا در سمت چپ ارتفاع بیشتری از قسمت وسط (خط زرد) دارد و قسمت سمت راست از اندازه وسط کوچکتر است.



برای رسم حوض باید نقطه شروع و پایان خطوط هر دو طرف را بیابیم.



نقاط شروع و پایان حوض را به صورت عمود تا بالا ادامه می‌دهیم تا بتوانیم به وسیله بنا محل آن‌ها را بیابیم. خطوط قرمز در تصویر بالا نشان دهنده محل نقاط شروع حوض و خطوط سبز رنگ نشان دهنده مکان نقاط پایان حوض هستند.

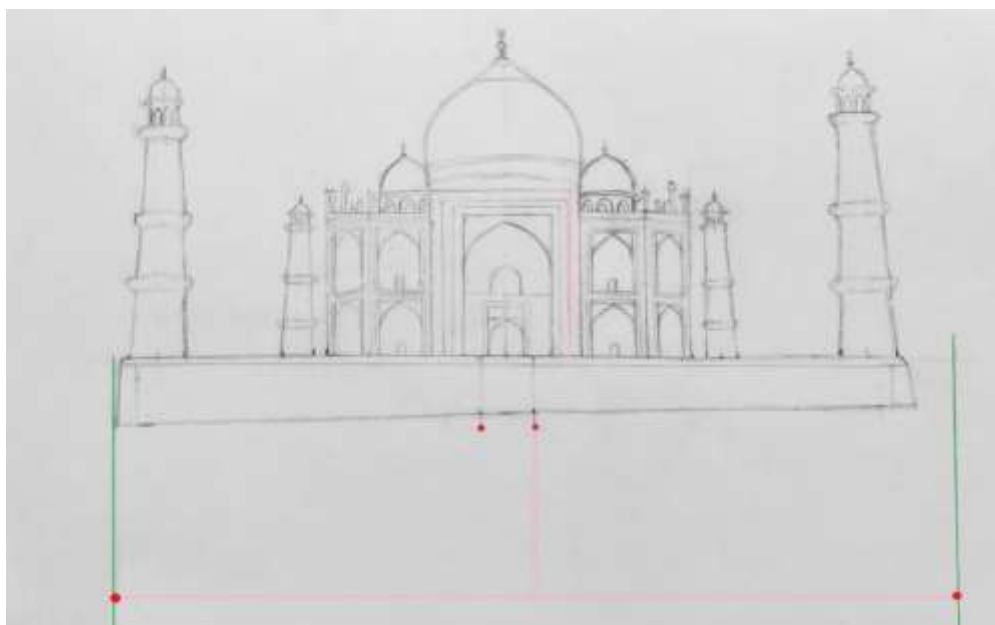


دو نقطه شروع در دو طرف درب وسط قرار گرفته‌اند. نقطه پایان سمت چپ مماس با بنا است ولی نقطه پایان در سمت راست با بنا فاصله دارد، این فاصله را اندازه می‌گیریم و با موجودیت‌های بنا مقایسه می‌کنیم. می‌توانیم بگوییم این فاصله به اندازه عرض مناره بزرگ‌تر است.

خطوط صورتی به ما نشان می‌دهد که ارتفاع حوض در تصویر برابر با ارتفاع قسمت جلویی بنا است. این اندازه‌ها را روی طراحی منتقل می‌کنیم تا بتوانیم حوض را طراحی کنیم. برای به‌دست آوردن نقاط شروع از دو طرف درب جلویی بنا پایین می‌آییم. کمی فضا برای قسمت پلکانی جلوی بنا رها کرده و نقاط شروع حوض را علامت می‌زنیم.

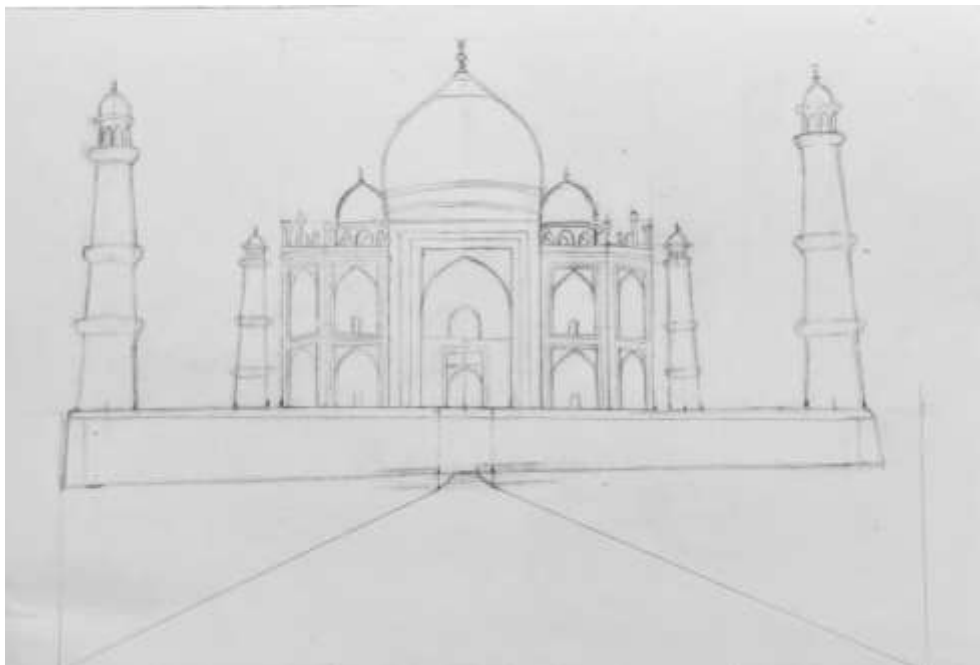
برای به‌دست آوردن نقاط پایان از سمت چپ بنا یک خط عمود رسم می‌کنیم. از سمت راست بنا به اندازه عرض مناره بزرگ‌تر از بنا فاصله گرفته و یک خط عمود تا پایین رسم می‌کنیم.

حال می‌خواهیم نقاط شروع و پایان را به هم وصل کنیم ولی ما از نقطه‌ی پایان فقط عرض آن را یافتیم و در واقع یک خط داریم که نمی‌دانیم نقطه شروع را به کجای این خط وصل کنیم پس برای به‌دست آوردن ارتفاع نقاط پایان قسمت جلویی بنا را توسط مداد یا روی یک تکه کاغذ علامت می‌زنیم و از نقاط شروع این اندازه را قرار داده و علامت می‌زنیم. از این نقطه به‌دست آمده یک خط افقی رسم می‌کنیم تا جایی که به دو خط عمود پایان حوض برخورد کند؛ جایی که این خطوط را قطع کرده است در واقع نقاط پایان حوض است. این مراحل را در تصویر زیر مشاهده می‌کنید.

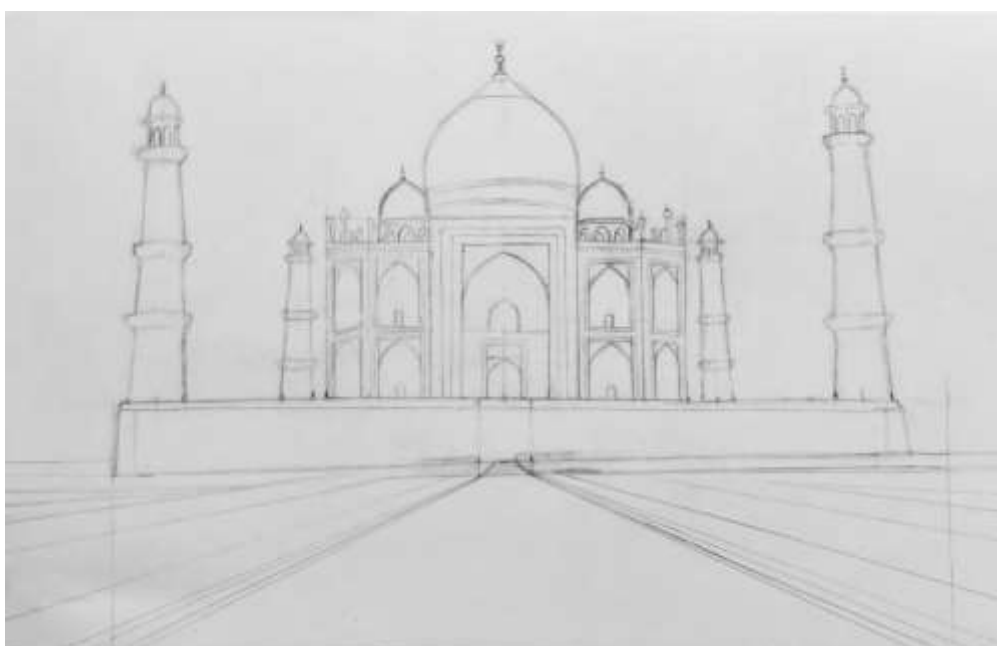




نقاط شروع و پایان حوض را به وسیله خط به یکدیگر متصل کنید.



حال می توانید بقیه خطوط اطراف حوض را به راحتی طراحی کنید.





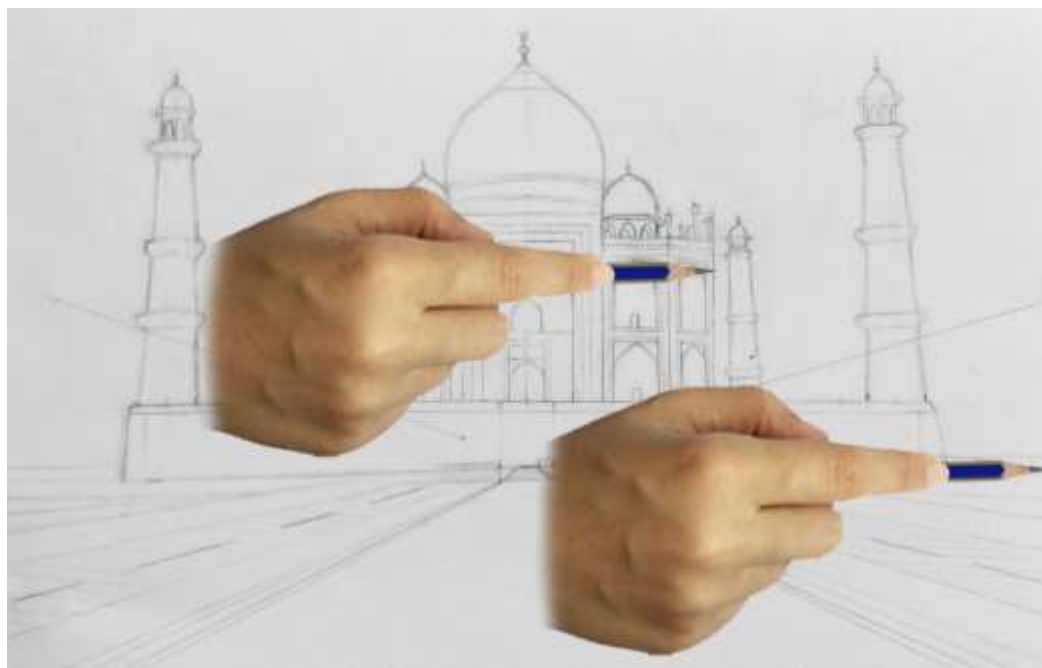
برای رسم درخت‌ها بین خطوطی که طراحی کردیم محل قرارگیری درخت‌ها را با خط چین مشخص می‌کنیم. نکته مهم دیگر ارتفاع درخت‌ها است. اگر در تصویر از ارتفاع دورترین درخت که کمترین ارتفاع را نشان می‌دهد تا اولین درخت که ارتفاع بیشتری را نشان می‌دهد یک خط رسم کنیم (خط زرد رنگ در تصویر) و محل قرارگیری این خط را با بنا مقایسه کنیم. به محل برخورد خط با مناره‌ها دقت کنید. می‌توانیم همین خط را روی کاغذ با توجه به بنا رسم کنیم.



برای آن که انتهای محل قرارگیری درخت‌ها را بیابیم مداد خود را روی تصویر قرار دهید به‌طوری که سر مداد انتهای بنا را نشان دهد و با انگشت خود انتهای درخت را روی مداد نشان دهید. بدون این که دست خود را روی مداد تکان دهید، این اندازه را با موجودیت‌های بنا مقایسه کنید و سعی کنید ارتباطی بین این اندازه و بنا پیدا کنید. در تصویر زیر مشاهده می‌کنید که ابتدا فاصله بین بنا و درخت را توسط مداد اندازه زده و آن را با قسمت‌های مختلف بنا مقایسه می‌کنیم تا به یک قسمت مساوی با این اندازه برسیم. (در سمت راست قبل از اتمام درخت، تصویر پایان می‌یابد ولی ما به اسم انتهای درخت آن را اندازه می‌گیریم.)



در طراحی به صورت بالعکس ابتدا محل مورد نظر روی طراحی بنا را به وسیله مداد اندازه می‌زنیم سپس این اندازه را از انتهای بنا بیرون می‌آییم.





برای طراحی هر درخت محل قرارگیری آن درخت را در تصویر با بنا مقایسه کنید و سپس این مقایسه را با بنای طراحی شده انجام داده و درخت را طراحی کنید. ابتدا فقط شکل کلی درخت را طراحی کنید و وارد جزئیات نشوید. در مرحله اول محل قرارگیری و اندازه مهم‌ترین مسئله است.

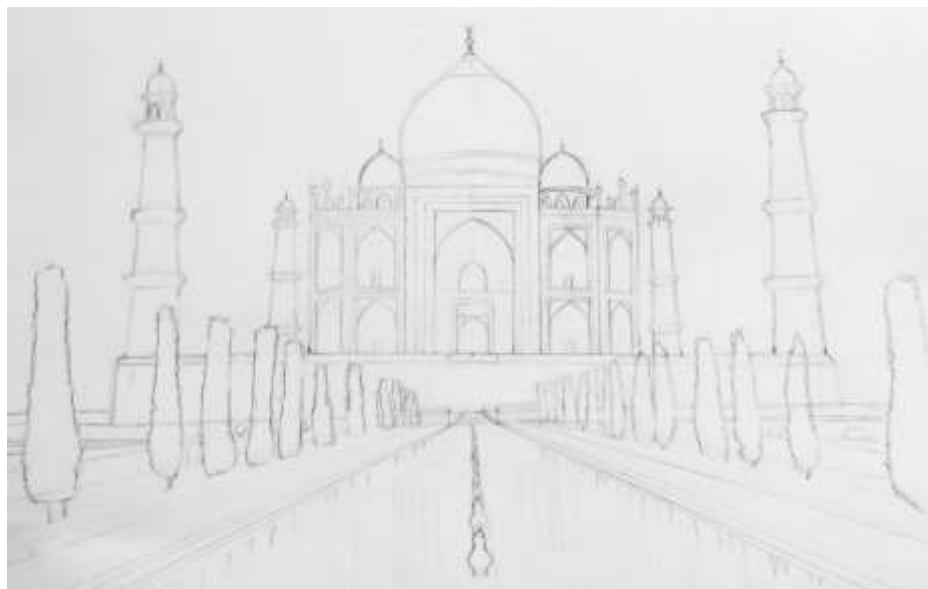


بعد از طراحی اولیه می‌توانید روی شکل کلی درخت‌ها بیشتر کار کنید. برای طراحی فواره‌های وسط حوض نیز ابتدا خط تقارن بنا را تا پایین حوض ادامه دهید؛ می‌بینید که فواره‌ها بیشتر در سمت راست این خط قرار دارند.



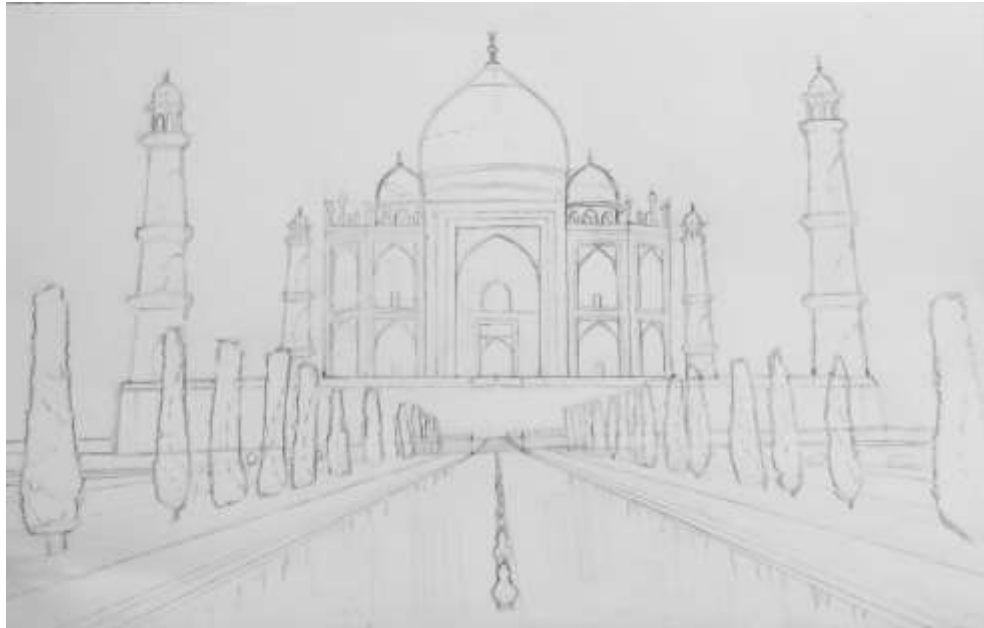


با کمی فاصله از پایین شروع به طراحی کنید.

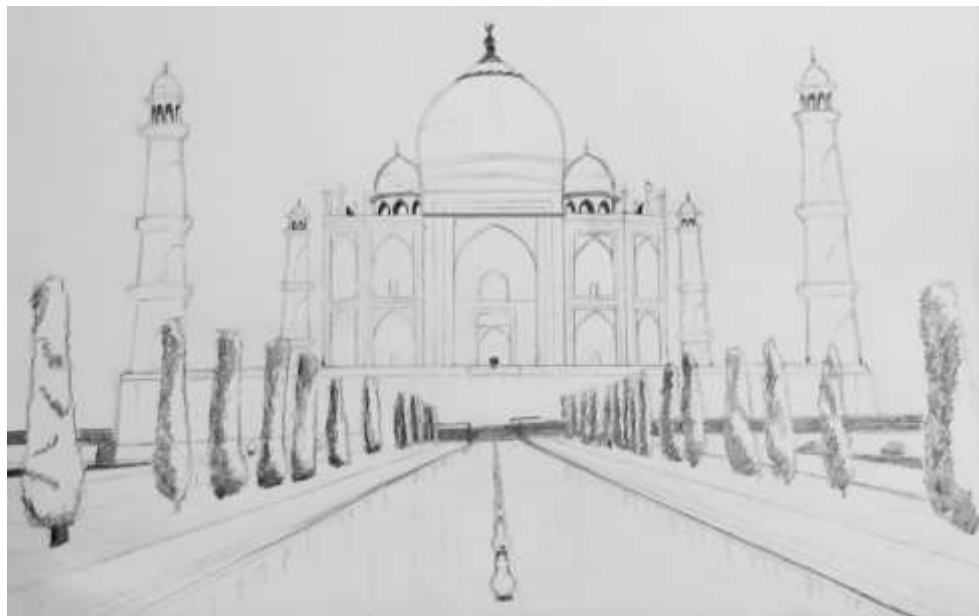


طراحی ما کامل شد. برای پرداختن به سایه‌ها ابتدا مرز سایه‌های مهم را پیدا کرده و در روی کاغذ مشخص کنید.





بعد از اتمام طراحی بنا و مناره‌ها می‌توانیم سایه زدن آن‌ها را شروع کنیم. همیشه ابتدا تیره‌ترین قسمت‌های تصویر را هاشور بزنید مهم نیست دقیقاً کجای تصویر باشند یا این که دور یا نزدیک به هم قرار گرفته باشند همیشه ابتدا تیره‌ترین قسمت‌ها را هاشور می‌زنیم. تریب هاشور زدن از تیره به روشن است.





پس از هاشور تیره‌ترین قسمت‌ها، به سراغ قسمت‌های روشن‌تر می‌رویم.



اگر تصویر بالا را با تصویر اصلی بنا مقایسه کنید متوجه می‌شوید که میزان سایه‌های این تصویر خیلی کمتر است و می‌توان گفت یک طراحی بی‌روح است. برای این که طراحی خود را زنده‌تر کنیم باید به میزان تیرگی و روشنی سایه‌ها بیشتر دقت کنیم. برای مثال به درخت‌ها نگاه کنید و میزان تیرگی آن‌ها را با تصویر مقایسه کنید. متوجه خواهید شد که نیاز به سایه خیلی بیشتری دارند. همین‌طور میزان سایه تمامی قسمت‌ها را مقایسه کنید. دقت کنید برای بهتر نشان دادن فرم‌ها از تیره کردن خطوط دور آن‌ها پرهیز کنید و به سایه‌ها بپردازید.





تمرین

