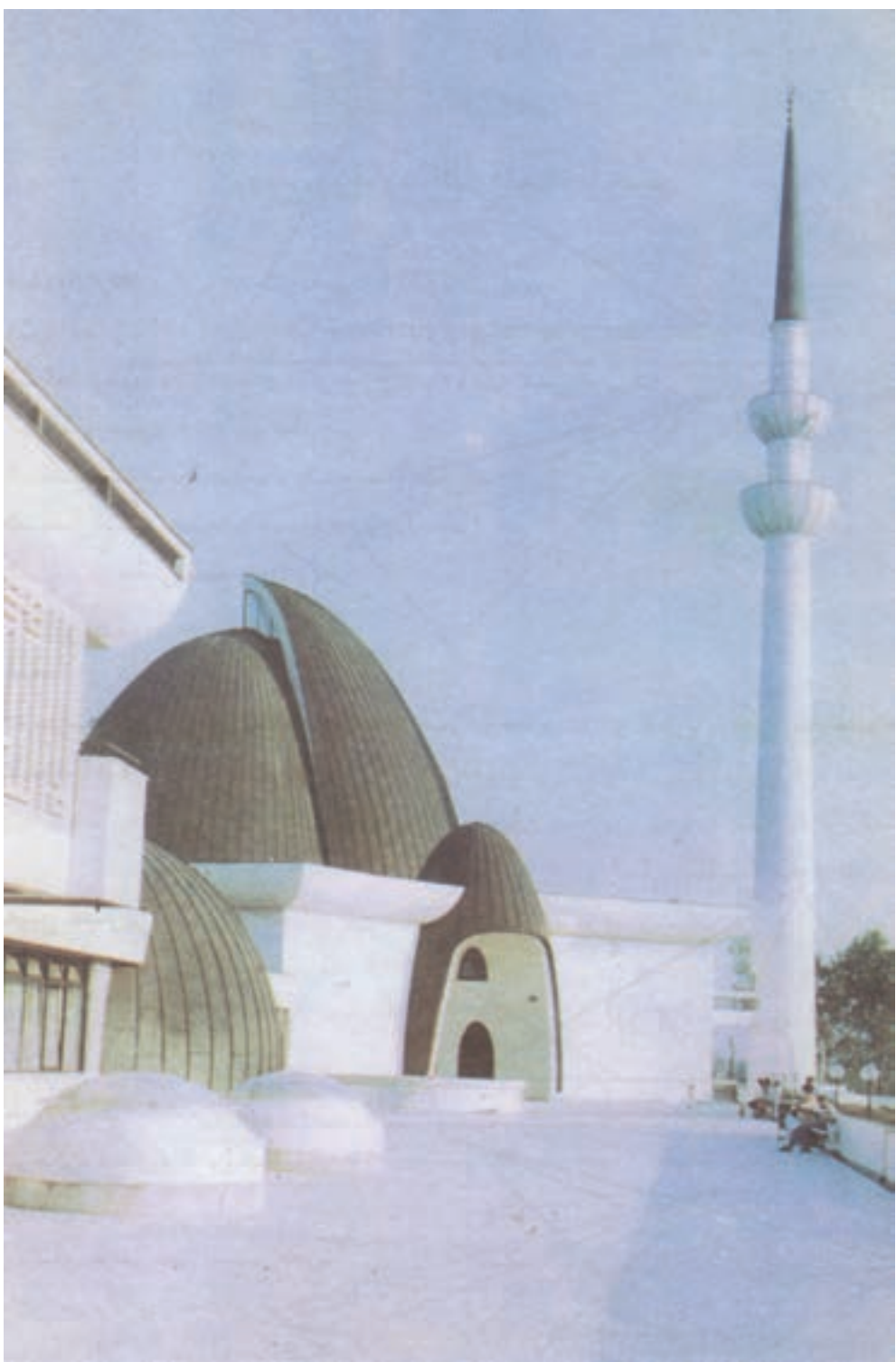


# فصل یازدهم: بررسی بر خورد خط، صفحه با جسم



## طراحی جدول بودجه بندی ارزش یابی پیشرفت یادگیری در برنامه درسی فصل یاز

درصد امتیازات	ابزارهای اندازه گیری پیشنهادی	روش های پیشنهادی برای ارزش یابی	محتوا و فعالیت های یادگیری	هدف ها در قلمرو دانش، مهارت و نگرش	عنوان درس یا فصل
۱-۲-۳-۴-۵-۶-۷	۱- ارائه گزارش شفاهی ۲- ارائه گزارش کتبی ۳- انجام تمرین در تخته کلاس ۴- شرکت در بحث گروهی ۵- انجام تمرینات پایان فصل ۶- ارائه ایده های نو ۷- ساخت ماکت	۱- طرح سوال شفاهی ۲- طرح سوال کتبی ۳- مشاهده عملکرد فراگیر ۴- مشارکت در بحث گروهی	۱- تعیین تصاویر یک نقطه روش اول روش دوم ۲- برخورد خط و جسم روش خط کمکی روش صفحه کمکی ۳- دید و ندید کردن ۴- برخورد صفحه با جسم ۵- اندازه حقیقی مقطع	۱- با انتخاب نقطه ای از یک جسم در یک نمای دلخواه ، تصاویر دیگر را معین کند. ۲- نقاط برخورد یک خط با یک جسم را معین کند ۳- خط و جسم را مرئی و مخفی کند. ۴- فصل مشترک یک صفحه و یک جسم را معین نماید. ۵- فصل مشترک یک صفحه و جسم را دید و ندید نماید. ۶- اندازه حقیقی مقطع را معین کند.	فصل ۱۱ فصل ۱۲ فصل ۱۳ فصل ۱۴ فصل ۱۵ فصل ۱۶ فصل ۱۷

### جدول بودجه بندی فرایند اجرای برنامه درسی مورد نظر برای فصل یازدهم

محل	مواد آموزشی مورد نیاز برای تدریس	امکانات و تجهیزات و رسانه های مورد نیاز	حجم مطالب	مدت تدریس	سر فصل مطالب	عنوان درس	هفته
مجلسی کتابخانه کارگاه	۱- کتاب درسی ۲- عکس ۳- پوستر	۱- تخته کلاس ۲- رایانه ۳- نرم افزار نمایش بر خورد خط و صفحه با جسم ۴- ماکت اجسام ۵- فضای کلاس ۶- خط کش ۷- اتود	صفحات ۹۲- ۹۳-۹۴-۹۵- ۹۶-۹۷	۹۰ دقیقه	۱- تعیین تصاویر یک نقطه روش اول روش دوم ۲- برخورد خط و جسم روش خط کمکی روش صفحه کمکی ۳- دید و ندید کردن	بررسی بر خورد صفحه با جسم	هفته بیستم
	صفحات ۹۷- ۹۸-۹۹	۹۰ دقیقه	۱- برخورد صفحه با جسم ۲- حالات خاص برخورد صفحه با جسم ۳- اندازه حقیقی مقطع	بررسی بر خورد خط صفحه با جسم	هفته بیست و یکم		

## ادامه جدول بودجه بندی ارزش یابی پیشرفت یادگیری در برنامه درسی فصل یازدهم

ارزش یابی مجموعی تا پایان دوره	فرایند ارزش یابی پیشرفت یادگیری در جریان		فعالیت های مربوط به آمادگی فراگیران در فرایند یاددهی - یادگیری	فعالیت های مربوط به آمادگی معلم در فرایند یاددهی - یادگیری
	مجموعی (پایان دوره)	تکوینی تدریس		
طرح یک سوال در امتحان نهایی	طرح سوال کتبی و انجام تمرینات پایان فصل	۱- طرح سوال شفاهی ۲- طرح سوال کتبی ۳- تدریس گام به گام و با بحث و همفکری	۱- فراگیر باید جسم چند وجهی را در نماهای اصلی ترسیم نماید. ۲- اجسام چند وجهی را کاملا شناسایی نماید. ۳- در اجسام چند وجهی، یالهای متناظر، سطوح متناظر، نقاط متناظر را در نماهای اصلی مشخص نماید.	۱- آماده کردن طرح درس ۲- تسلط کافی به ترسیم شکل ها در تخته کلاس ۳- تهیه پوستر و عکس لازم ۴- تهیه ماکت اجسام

## خلاصه فصل (هدف های رفتاری):

در پایان این فصل هنرجویان باید:

- ۱- با انتخاب نقطه ای از یک جسم "در یک نمای دل خواه" تصاویر دیگر آن نقطه را معین کنند.
- ۲- نقاط برخورد یک خط "ورود و خروج آن را" با یک جسم معین نمایند.
- ۳- در برخورد خط و جسم بتوانند قسمت های دید و ندید را تفکیک نمایند.
- ۴- فصل مشترک یک صفحه و یک جسم را معین نمایند.
- ۵- در برخورد صفحه و جسم بتوانند قسمت های دید و ندید را تفکیک کنند.
- ۶- اندازه واقعی مقطع را معین نمایند.

## دانسته های قبلی (رفتارهای ورودی)

- ۱- هنرجویان باید بتوانند یک جسم چند وجهی را در دو نمای اصلی (افقی و روبه رو) ترسیم نمایند.
- ۲- هنرجویان باید بتوانند نمای افقی و نمای روبه روی یک چند وجهی را در نظر بگیرند و یال های متناظر، سطوح متناظر و نقاط متناظر در دو نما را مشخص نمایند.
- ۳- هنرجویان باید بتوانند بین دو نقطه از هر نما مختصات آن دو نقطه را با هم از نظر (طول، بعد و ارتفاع) مقایسه نمایند.

پیام دانشی	پیام مهارتی	پیام نگرشی
<p>هنرجویان باید بدانند:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- هر نقطه از خطی در نمای روبه رو، نقطه ای متناظر با آن در همان خط در نمای افقی دارد.</li> <li>۲- هر نقطه از صفحه ای در نمای روبه رو، نقطه ای متناظر با آن در همان صفحه در نمای افقی دارد.</li> <li>۳- در تقاطع و برخورد خط با جسم حتماً یک نقطه ورود و یک نقطه خروج از جسم خواهیم داشت.</li> <li>۴- در برخورد صفحه و جسم حالات خاصی وجود دارد که در تعیین نقاط برخورد کمک شایانی می نماید.</li> <li>۵- در برخورد صفحه و جسم، مطلقاً که توسط صفحه از جسم پدید می آید تعیین اندازه حقیقی آن حائز اهمیت است.</li> </ol>	<p>هنرجویان باید بتوانند:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- هر نقطه از خطی را که در نمای روبه رو تعیین شود متناظر آن را در نمای افقی به دست آورد.</li> <li>۲- با هر نقطه از یک صفحه در نمای روبه رو، نقطه ای متناظر با آن را در همان صفحه در نمای افقی به دست آورد.</li> <li>۳- در برخورد خط با جسم، نقطه ورود به جسم و نقطه خروج خط از جسم را تعیین نماید.</li> <li>۴- نقاط برخورد صفحه و جسم را برای حالات خاص تعیین نماید.</li> <li>۵- در برخورد صفحه و جسم، سطح مقطعی که توسط صفحه، از جسم پدید می آید به کمک تغییر صفحه اندازه حقیقی آن را به دست آورد.</li> </ol>	<p>هنرجویان باید پی ببرند:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- از هر نقطه از صفحه در یک نما، می توان نقطه متناظری برای آن در نمای دیگر پیدا کرد و این قاعده در تعیین برخورد خط و صفحه و برخورد خط و جسم و برخورد صفحه و جسم کمک شایانی می نماید.</li> <li>۲- از آموزش برخورد خط و نقطه، برخورد خط و خط و برخورد خط و صفحه می توان در آموزش برخورد صفحه و جسم و برخورد جسم و جسم کمک گرفت.</li> <li>۳- که تعیین اندازه واقعی جسم بسیار مهم است.</li> <li>۴- تعیین سطح مقطع ایجاد شده توسط برخورد صفحه و جسم نیز بسیار مهم است.</li> </ol>

## فعالیت پیشنهادی:

هدف: ارائه سیمای کلی فصل به منظور مرور سریع و آشنایی با عناوین اصلی جهت تسلط هنرجویان به کلیه مطالب فصل ضرورت دارد سمای کلی فصل به طور سریع بیان گردد.

### بررسی برخورد خط و صفحه با جسم

۱- تعیین تصاویر نقطه (روی یک جسم)

- روش اول- روش خط کمکی

- روش دوم - روش صفحه کمکی

۲- برخورد خط و جسم

- روش اول- روش خط کمکی

- روش دوم - روش صفحه کمکی

۳- دید و ندید کردن

۴- برخورد صفحه یا جسم (حالات خاص)

- برخورد هرم با یک صفحه منتصب

- برخورد هرم ناقص با یک صفحه جبهی

۵- تعیین اندازه حقیقی مقطع

## فعالیت پیشنهادی:

هدف: آشنایی با تعریف واژه‌های مهم و اصطلاحات درس

۱- تعریف خط کمکی

۲- تعریف صفحه کمکی

۳- تعریف هرم ناقص

۴- تعریف و نمایش صفحه منتصب

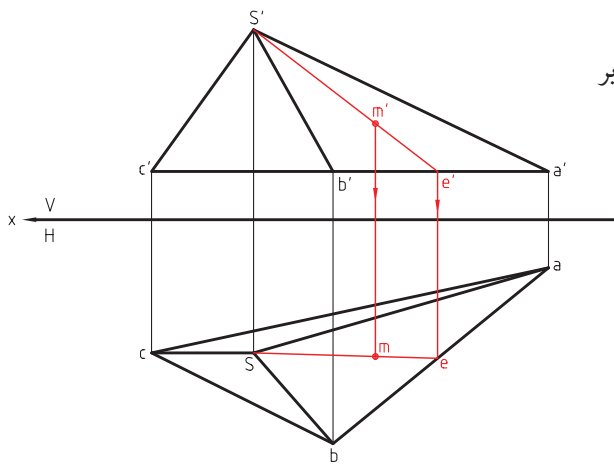
۵- تعریف و نمایش صفحه جبهی

۶- تعریف روش تغییر صفحه

## ۱۱-۱ تعیین تصاویر نقطه به روش خط کمکی

### فعالیت پیشنهادی:

هدف: فعالیت مقدماتی به منظور ایجاد انگیزه برای شروع درس



شکل ۱-۱۱

سؤال: دو نمای جسمی معین است و نقطه  $m$  در صفحه تصویر روبه‌رو واقع بر وجه  $s'a'b'$  قرار دارد نقطه  $m$  در صفحه تصویر افقی را تعیین نمایید.

**گام اول:** دادن مهلت به هنرجویان جهت همفکری و بحث و گفت و گو و ارائه طریق.

**گام دوم:** ارائه راهنمایی هنرجویان به طرح این نکته که نقطه  $m$  روی خطی که از  $m'$  به سمت پایین ترسیم می‌شود قرار دارد (خط چین قرمز رنگ).

**گام سوم:** ترسیم خطی از وجه  $s'a'b'$  که از نقطه  $m'$  می‌گذرد (خط  $s'e'$ ).

**گام چهارم:** دادن مهلت به هنرجویان جهت همفکری و پیدا کردن حل مسئله.

**گام پنجم:** رسم خطی متناظر ( $s'e'$ ) در نمای افقی، یعنی ( $se$ ).

**گام ششم:** نقطه  $m$ ، محل تقاطع خط چین با خط  $se$  است.

### فعالیت پیشنهادی:

## ۱۱-۲ تعیین تصاویر نقطه به روش صفحه کمکی

هدف: آشنایی با روش یاددهی - یادگیری مورد نظر با توجه به ماهیت درس و اصول حاکم توصیه می‌شود روش صفحه کمکی را جهت تعیین تصاویر نقطه مطابق گام‌های روش خط کمکی انجام داد.

## ۱۱-۳ برخورد خط و جسم

### سؤال پیشنهادی:

هدف: فعالیت مقدماتی به منظور ایجاد انگیزه برای توجه هنرجویان در شروع درس

سؤال: آیا تعریف برخورد خط و جسم را می‌دانید؟

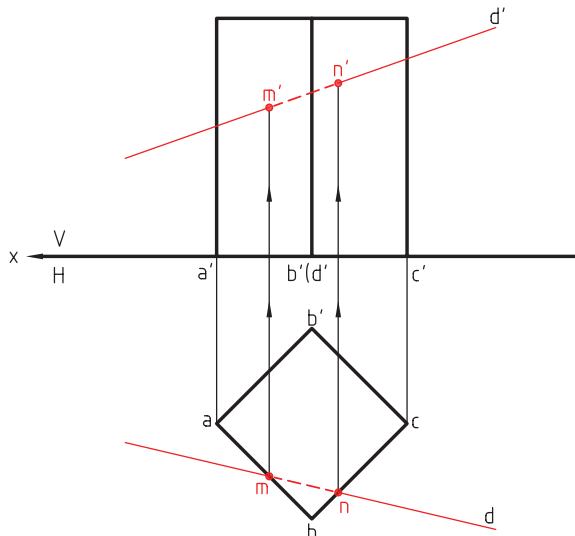
در برخورد خط و جسم چند نقطه محل تقاطع خواهد بود؟

جواب:

تعریف برخورد خط و جسم: هر خط می‌تواند در دو نقطه با یک جسم برخورد کند، یعنی از یک نقطه به جسم وارد و از نقطه دیگر از جسم خارج شود.

## تقسیم‌بندی شکل اجسام

۱- **منشور قائم:** اجسام منشوری که وجوه جانبی آن صفحات قائم هستند تعیین عمل برخورد خط و جسم آن‌ها بسیار ساده و از نمای افقی کاملاً قابل محاسبه است. مثال: در شکل ترسیم شده، می‌توان نقاط برخورد را در نمای افقی به دست آورد و به نمای روبه‌رو انتقال داد.



شکل ۲-۱۱

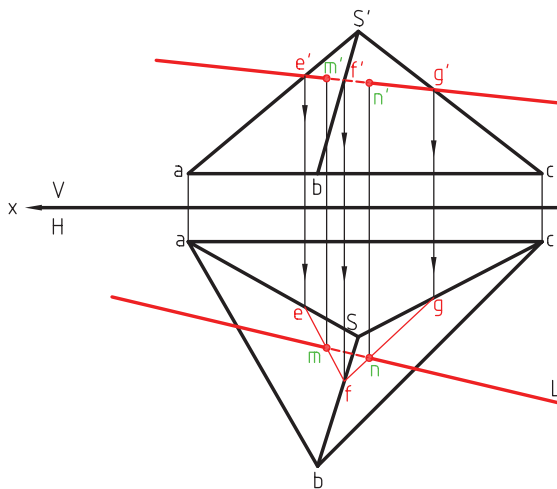
۲- **هرم‌ها:** در این اجسام به دو طریق می‌توان نقاط برخورد خط و جسم را تعیین کرد:

الف) روش خط کمکی

ب) روش صفحه کمکی

**الف) روش خط کمکی:** در این روش تصور بر این است که  $L'$

خط با صفحات متفاوتی برخورد می‌کند و نقاط برخورد را به وجود می‌آورد و در نهایت ترکیب صفحات ایجاد جسم می‌نماید. مثال:



شکل ۳-۱۱

**گام اول:** در صفحه تصویر روبه‌رو، نقاط ظاهری برخورد خط

$L'$  با صفحه  $a'b'$  و  $s'b'c'$  را با نام  $e', f', g'$  به دست می‌آوریم.

**گام دوم:** نقاط متناظر  $e', f', g'$  را در صفحه تصویر افقی به نام  $e, f, g$  تعیین می‌نمائیم.

**گام سوم:**  $e$  را به  $f$  و  $f$  را به  $g$  وصل می‌کنیم و نقاط برخورد این خطوط را با خط  $L$  تعیین می‌نمائیم.

**گام چهارم:** نقاط به دست آمده  $m$  و  $n$  نقاط برخورد خط و جسم است و صفحه تصویر روبه‌رو هم  $m'$  و  $n'$  را مشخص می‌نمائیم.

**ب) روش صفحه کمکی**

در این روش می‌توان خط  $L'$  را صفحه منتصب فرض کرد و مقطع جسم را به دست آورد و سپس تقاطع خط و جسم را

تعیین نمود.

با توجه به این که برخورد صفحه و جسم در ۵-۱۱ توضیح داده می‌شود توصیه می‌گردد این روش، بعد از تدریس [۵-۱۱-

برخورد صفحه با جسم]، در کلاس ارائه گردد.



## ۴- ۱۱ دید و ندید کردن

### فعالیت پیشنهادی:

هدف: آشنایی با روش یاددهی - یادگیری مورد نظر با توجه به ماهیت درس و اصول حاکم بر یادگیری به طریق ساخت

ماکت

### امکانات و تجهیزات و مواد آموزشی پیشنهادی

توصیه می‌گردد از هنرجویان بخواهید هر کدام توسط یونولیت با کمک مقوا یک جسم منشوری یا یک هرم بسازند و سپس به کمک یک میله نازک، که حکم یک خط را خواهد داشت، می‌توان موارد ذیل را به صورت تجربی نمایش داد:

۱- برخورد خط و جسم

۲- دید و ندید کردن

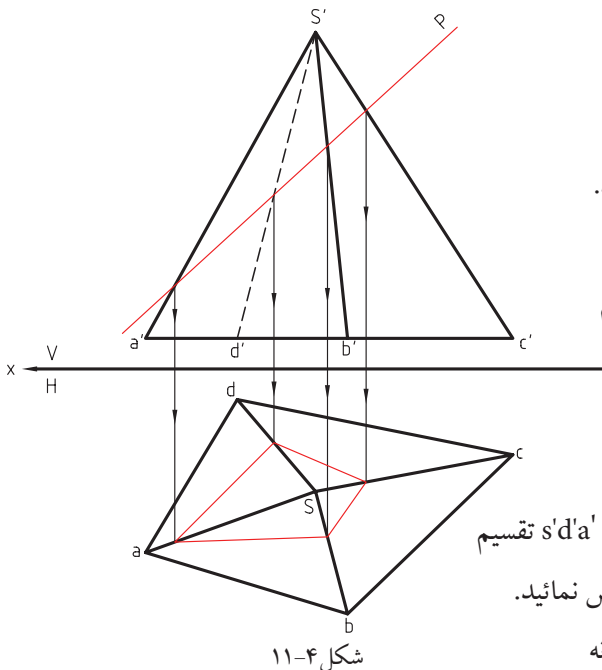
### ۶- ۱۱ حالات خاص برخورد صفحه و جسم

سؤال: نقاط برخورد صفحه منتصب با یک هرم را تعیین نمایید.

#### گام اول:

سؤال هنرجویان چگونه می‌توانند نقاط برخورد صفحه با جسم را تعیین نمایند (دو دقیقه فرصت جهت بحث و همفکری)

هدف: فعالیت مقدماتی به منظور ایجاد انگیزه برای شروع درس



گام دوم: هرم را به چهار صفحه  $s'a'b'$  و  $s'b'c'$  و  $s'c'd'$  و  $s'd'a'$  تقسیم

کنید و جداگانه در نظر بگیرید و صفحه  $p$  را مانند خط فرض نمایید.

گام سوم: برخورد  $p$  با تک تک صفحات را به طور جداگانه

تعیین و مشخص نمایید.

هدف: استفاده از پیش دانسته‌ها و رفتارهای ورودی مورد انتظار فراگیران برای آموزش و یادگیری درس

گام چهارم: در نمای روبه‌رو نقاط ظاهری برخورد  $p$  با تک تک یال‌های منتهی به رأس  $s'$  را مشخص کنید و سپس نقاط

متناظر آن را در صفحه تصویر افقی به دست آورید.

گام پنجم: نقاط به دست آمده در صفحه تصویر افقی را به هم وصل نمایند تا سطح حاصل از برخورد صفحه منتصب

اهرم به دست آید.

گام پنجم: نقاط به دست آمده در صفحه تصویر افقی را به هم وصل نمایند تا سطح حاصل از برخورد صفحه منتصب با

هرم به دست آید.

## ۷- ۱۱ اندازه حقیقی مقطع

سؤال: اندازه حقیقی سطح مقطعی که توسط صفحه در برخورد با هرم پدید می آید تعیین کنید.

### فعالیت پیشنهادی:

هدف: روش یاددهی - یادگیری مورد نظر

با توجه به ماهیت درس و اصول حاکم مرتبط به

مباحث طرح شده در فصل پنجم (تعیین اندازه حقیقی

صفحه منتصب)

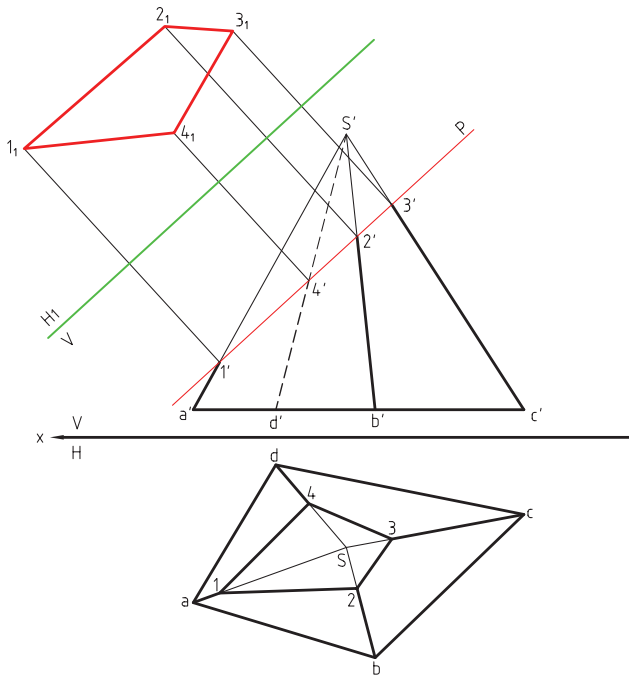
با بحث و گفت و گو و حل مسئله به طور گروهی می توان

آموزش را به انجام رسانید.

گام اول: در صفحه تصویر روبه رو اثر برخورد صفحه

منتصب  $p$  با هرم، سطحی ایجاد گردیده (با نام  $1'2'3'4'$ )

که به صورت خط مشخص شده است.



شکل ۵-۱۱

در نمای افقی همان صفحه منتصب سطحی با نام  $1'2'3'4'$  در نمای صفحه تصویر افقی ایجاد شده که اندازه حقیقی آن

مشخص نشده است.

گام دوم: باید اندازه واقعی صفحه منتصب را به روش تغییر صفحه بیان نمود.

سؤال: اندازه واقعی این صفحه را به چه دلیل تعیین می نمایم؟

هدف: کاربردی کردن مطالب درسی و ایجاد انگیزه در آموزش

جواب: در ساخت قطعات و اجسام، مطابق شکل توسط پروفیل های فلزی، اندازه واقعی تمامی صفحات لازم است.

گام سوم: یادآوری نتایج به دست آمده در انواع صفحات و اندازه حقیقی آنها

هرگاه تصویر صفحه ای در یک نما به خط تبدیل شود و هم چنین خط موازی فصل مشترک دو صفحه تصویر باشد حتماً نمای بعدی

اندازه حقیقی صفحه به دست می آید.

با توجه به نتیجه فوق، چون تصویر روبه روی صفحه منتصب خط است، پس اگر به موازات آن فصل مشترکی رسم نمایم

تصویر بعدی، تصویر صفحه ای است که اندازه حقیقی را نشان می دهد.

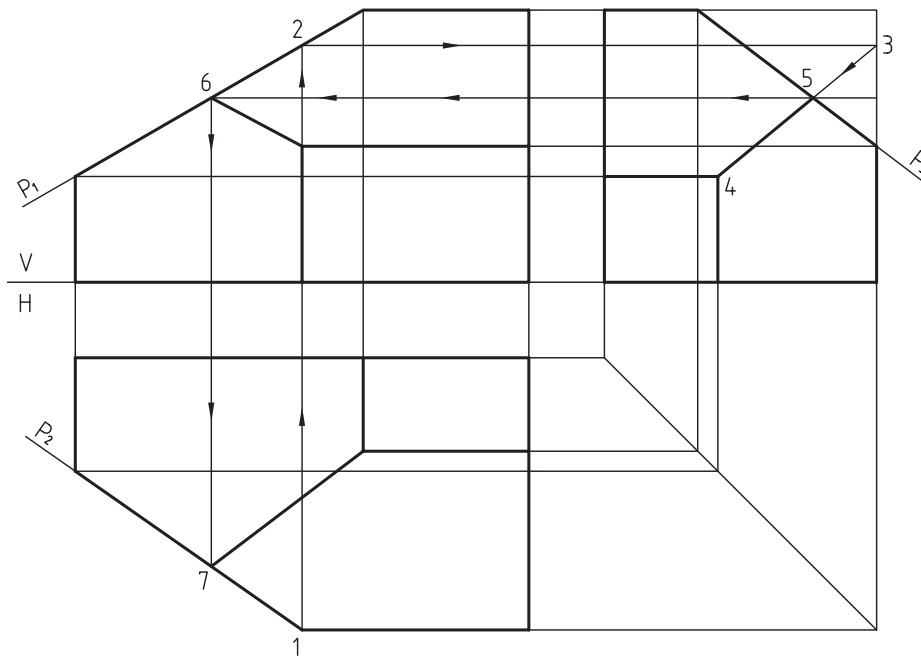
## فعالیت پیشنهادی:

یکی از مسائل مطرح شده در ارزش یابی در انتهای فصل را انتخاب نمائید و از هنرجویان بخواهید نقاط برخورد خط و جسم را تعیین نمایند.

### هدف: آشنایی با گردش کار در جریان تدریس و فرآیند ارزش یابی تشخیصی

جواب سؤال ۸: می دانیم که فصل متشکل سه صفحه متقاطع یک نقطه است، پس برای حل این مسئله ابتدا قسمت های برش نخورده در روی سه نما ترسیم می کنیم سپس فرض می شود که صفحه  $P_2$  جسم را برش نزده ایم و از نقطه یک خطی رابط ترسیم می کنیم تا محل برخورد صفحه  $P_1$  و جسم در نمای روبه رو را قطع کند (نقطه ۲). این نقطه را به نمای جانبی منتقل می کنیم تا نقطه سه به دست آید. این نقطه را به نقطه چهار متصل می کنیم این تصاویر زمانی صحیح خواهد بود که  $P_2$  جسم را قطع کرده باشد.

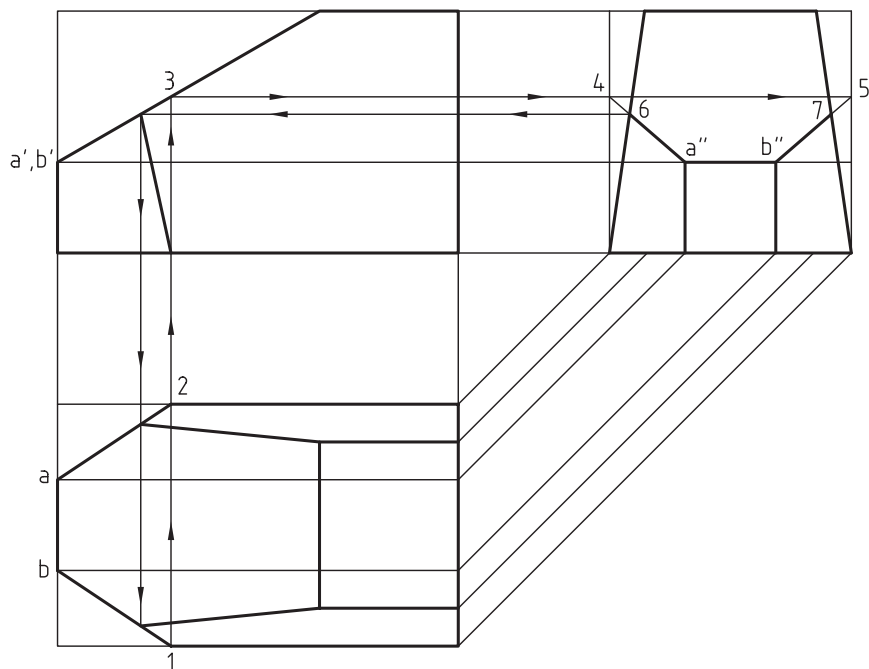
حال برای تکمیل سه نمای صفحه را دخالت می دهیم و رابطی که از نقطه سه به چهار متصل کردیم صفحه را در نقطه پنج قطع خواهد نمود که این نقطه همان فصل مشترک صفحه  $P_1$  و  $P_2$  است که با انتقال به دو نما می توان تصاویر دیگر این نقطه را (شش و هفت) به دست آورد.



شکل ۶-۱۱

جواب سؤال ۹: این جسم یک مکعب مستطیل است که به وسیله دو صفحه قائم و دو صفحه مواجه و یک صفحه منتصب بریده شده است. برای حل باید فرض نمود که صفحات مواجه تأثیر روی جسم نمی گذارند و سپس دو صفحه قائم را روی دو نمای روبه رو و جانبی تأثیر دهیم برای این منظور ابتدا از نقاط ۱ و ۲ در نمای افقی خط رابطی ترسیم می کنیم تا صفحه منتصب را

در نمای روبه‌رو در نقطه ۳ قطع کند سپس با انتقال آن به نمای جانبی نقاط ۴ و ۵ به دست خواهد آمد. اگر از نقاط ۴ و ۵ خطی به  $a''$  و  $b''$  وصل کنیم در نقطه ۶ و ۷ دو صفحه مواجه را قطع خواهد نمود که این دو نقطه فصل مشترک سه صفحه قائم مواجه و منتصب خواهد بود. انتقال این نقاط به نماهای روبه‌رو و افقی می‌توان سه نما را به صورت شکل زیر تکمیل نمود.



شکل ۷-۱۱