

# عمران



حوزهٔ عمران یکی از گسترده‌ترین حوزه‌های کاری کشور است، که از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در این پودمان مهارت‌هایی از جمله طراحی و ساخت دیوار آجری، کنده‌کاری روی گچ و رنگ‌آمیزی را کسب می‌کنید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به‌دست می‌آورد:

- کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- ساخت دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته‌نما؛
- ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند سرنما (کله‌نما)؛
- طراحی و ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته؛
- ساخت قطعات گچی؛
- کنده‌کاری روی گچ؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.



الف - ساختمان سازی

## زمینه‌های حوزه عمران

حوزه عمران یکی از گسترده‌ترین حوزه‌های کاری کشور است. دو زمینه مهم از حوزه عمران، سازه و حمل و نقل می‌باشند، شکل‌های ۷-۱ و ۷-۲ بخش‌هایی از هر کدام از این زمینه‌ها را نشان می‌دهند.



ت - احداث خطوط لوله



پ - ساخت سکوی دریایی



ب - سد سازی

شکل ۷-۱ - بخش‌هایی از زمینه سازه



پ - فرودگاه‌ها



ب - راه آهن



الف - جاده‌ها

شکل ۷-۲ - بخش‌هایی از زمینه حمل و نقل

در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، مطالبی در خصوص زمینه‌های حوزه عمران ارائه شده است.

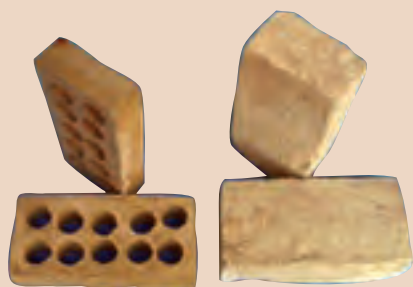


با توجه به محدودیت‌های مدارس برای اجرای کارهای مربوط به حوزه عمران، در این پودمان فقط به برخی از بخش‌های این حوزه پرداخته شده است.

## آجر چینی

آجر، خشت خامی است که در کوره حرارت داده می‌شود تا مقاومت لازم را به دست آورد. در شکل ۷-۳ نمونه‌هایی از آجر نشان داده شده است.

تقریباً در تمامی ساختمان‌ها از آجر استفاده می‌شود. آجر امروزه، عموماً در دیوار چینی کاربرد دارد. در گذشته، اکثر قسمت‌های ساختمان (شامل کف، سقف و دیوار) با آجر ساخته می‌شد، که با پیشرفت تکنولوژی ساختمان، کاربرد آن امروزه محدود شده است. شکل ۷-۴ استفاده از انواع آجر در بخش‌های مختلف ساختمان را، از زمان قدیم تا کنون، نشان می‌دهد. ابعاد آجر: به طور کلی طول آجر باید دو برابر عرض آن به علاوه یک سانتی‌متر بند ملات باشد (شکل ۷-۵).



شکل ۷-۳- نمونه‌هایی از آجر



ب- استفاده از آجر برای کف



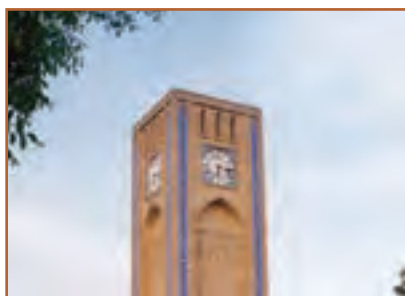
ب- استفاده از آجر برای سقف قوسی



الف- استفاده از آجر در ساختمان‌های قدیمی



ج- آجرهای نسوز برای شومینه



ث- استفاده از آجر در بنای یادبود



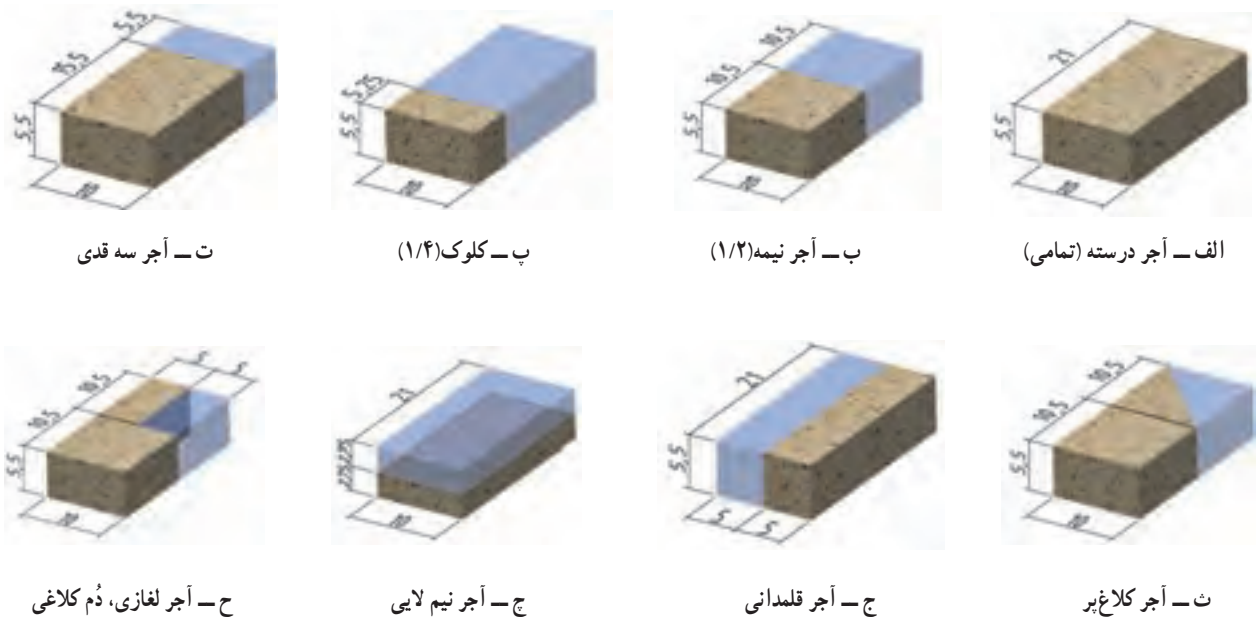
ت- استفاده از آجر در نما

شکل ۷-۴- استفاده از انواع آجر در بخش‌های مختلف ساختمان



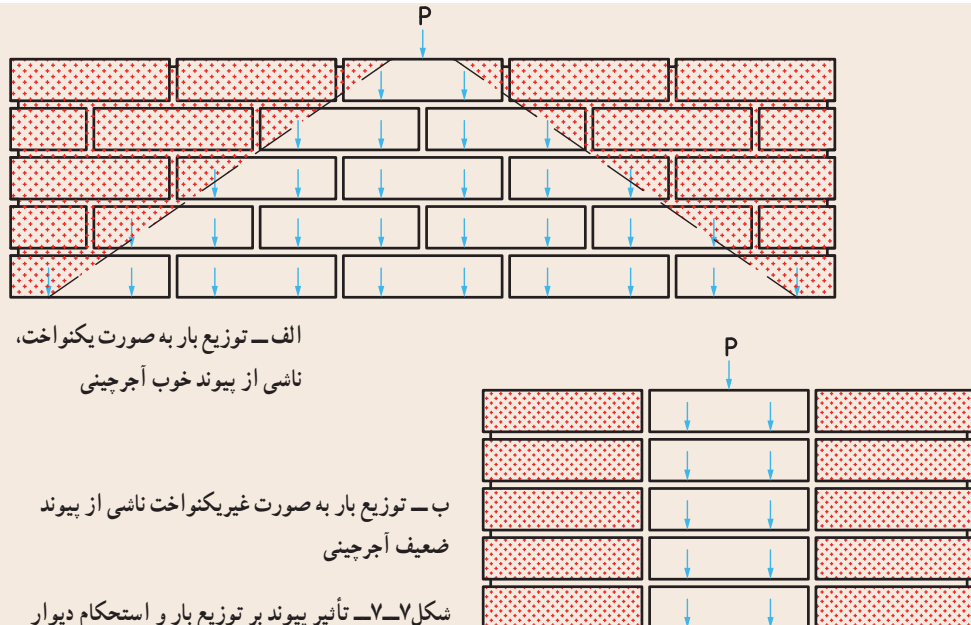
شکل ۷-۵- ابعاد آجر

اجزای آجر : شکل ۶-۷ انواع اجزای آجر را نشان می دهد.



شکل ۶-۷- انواع اجزای آجر

پیوند در دیوارهای آجری : منظور از پیوند در دیوارهای آجری این است که درز بین آجرها (فاصله آجرها) در ارتفاع دیوار به صورت یک در میان در یک راستا قرار گیرند.  
 نوع آرایش های پیوندی برای دیوارهایی که بارهای سنگینی را تحمل می کنند، امری اساسی است که می تواند تا حد امکان از تخریب دیوار جلوگیری کند (شکل ۷-۷).



الف - توزیع بار به صورت یکنواخت،  
 ناشی از پیوند خوب آجرچینی

ب - توزیع بار به صورت غیریکنواخت ناشی از پیوند  
 ضعیف آجرچینی

شکل ۷-۷- تأثیر پیوند بر توزیع بار و استحکام دیوار

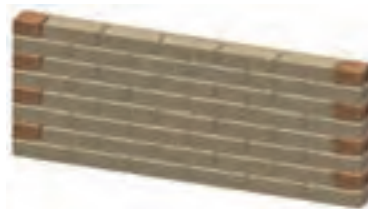
انواع دیوار از نظر ضخامت: دیوارها از نظر ضخامت تقریبی، به چهار دسته تقسیم می‌شوند، که در شکل ۸-۷ نشان داده شده است.



پ- دیوار یک و نیم آجری (۳۵ سانتی متر)



ب- دیوار یک آجری (۲۰ سانتی متر)



الف- دیوار نیمه آجری (۱۰ سانتی متر)



ت- دیوار دو آجری (۴۵ سانتی متر)

شکل ۸-۷- انواع دیوار از نظر ضخامت

**نکته:** دیوارهای با ضخامت ۲۰ سانتی متر به بالا دیوارهای باربر هستند، که می‌توانند بار سقف را تحمل کنند. دیوارهای با ضخامت کمتر را دیوار غیر باربر یا جداکننده (پارتیشن) می‌گویند.



چرا دیوارها با ضخامت‌های متفاوت ساخته می‌شوند؟ هر کدام از انواع دیوارها از نظر ضخامت در کجا کاربرد دارند؟

انواع پیوند: در صفحات قبل، اهمیت پیوند در دیوار گفته شد. در شکل ۹-۷ چند نوع پیوند نشان داده شده است.



پ- پیوند کله و راسته



ب- پیوند سر نما (کله نما)



الف- پیوند راسته نما (دیوار ۱۰ سانتی متری)



ج- پیوند هلندی




ن- پیوند صلیبی



ت- پیوند بلوکی

شکل ۹-۷- انواع پیوند دیوار آجری

نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، جزئیات بیشتری را در خصوص انواع پیوندها ارائه می دهد. 




شکل ۱۰-۷- برخی از ابزار مورد نیاز دیوار چینی

### ابزار و مواد مورد نیاز دیوار چینی

کمچه، تراز، شمشه ملات، شاقول، تیشه،  
متر ۳ تا ۵ متری، ریسمان کار، شمشه آهنی یا  
آلومینیومی، دستکش، آجر، ماسه، سیمان. در  
شکل ۱۰-۷ برخی از این ابزارها نشان داده شده  
است.

**نکته :** با توجه به اینکه درست کردن ملات در بعضی مدارس امکان پذیر نیست، می توانید دیوارچینی را بدون  
ملات اجرا کنید.

در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، توضیح کاملی برای ابزارها و مراحل دیوارچینی با ملات ارائه شده است. 




شکل ۱۱-۷- برخی از لوازم ایمنی

### نکات ایمنی

- لباس کار مناسب بپوشید.
  - از کفش ایمنی استفاده کنید.
  - از کلاه ایمنی استفاده کنید.
  - از ماسک استفاده کنید.
  - هنگام کار از دستکش ایمنی استفاده کنید.
- شکل ۱۱-۷ برخی از لوازم ایمنی را نشان داده

است.

پس از مشاهده نحوه دیوار چینی بدون ملات، در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، کارهای کلاسی مربوط به دیوارچینی را  
انجام دهید. 

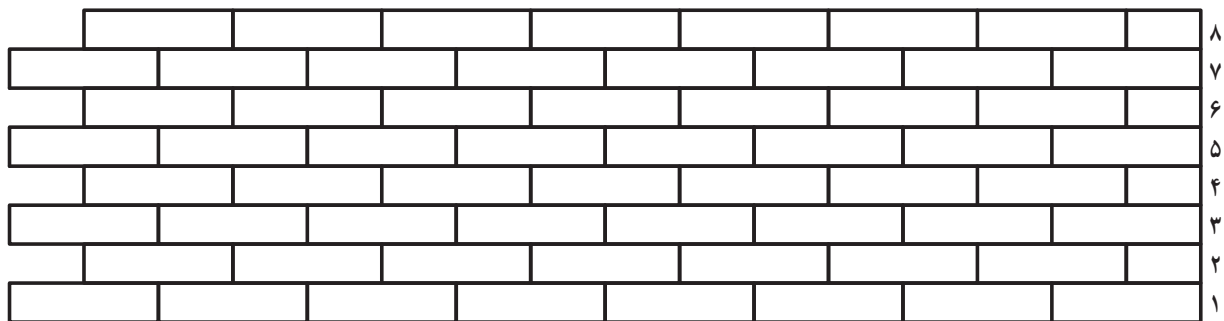
ساخت دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته نما

مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روند نما

مرحله ۲: نقشه کشی

نقشه دیوار را به صورت شکل ۷-۱۲، با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموختید، ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.



الف - نقشه دیوار

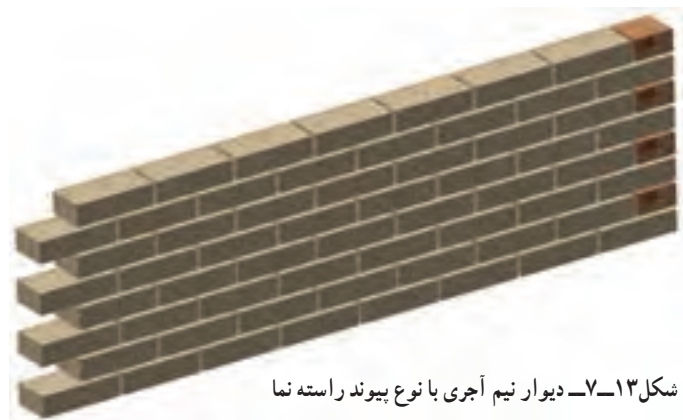


ب - نمای بالای رج های زوج



پ - نمای بالای رج های فرد

شکل ۷-۱۲ - نقشه دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته نما



شکل ۷-۱۳ - دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته نما

مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۷-۱۳، ابتدا رج اول و بعد رج

دوم را بچینید. سپس به همین ترتیب، چیدن رج ها را

به طور یکی در میان ادامه دهید.

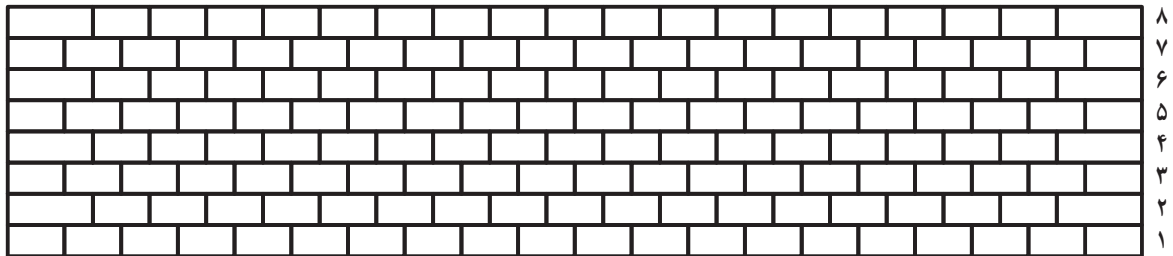
ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند سر نما (کله نما)

مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روند نما

مرحله ۲: نقشه کشی

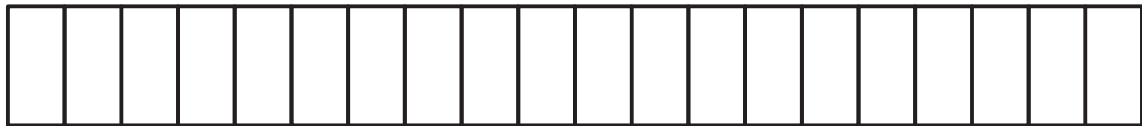
نقشه دیوار را به صورت شکل ۷-۱۴، با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموختید ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.



الف - نقشه دیوار



ب - نمای بالای رج های زوج



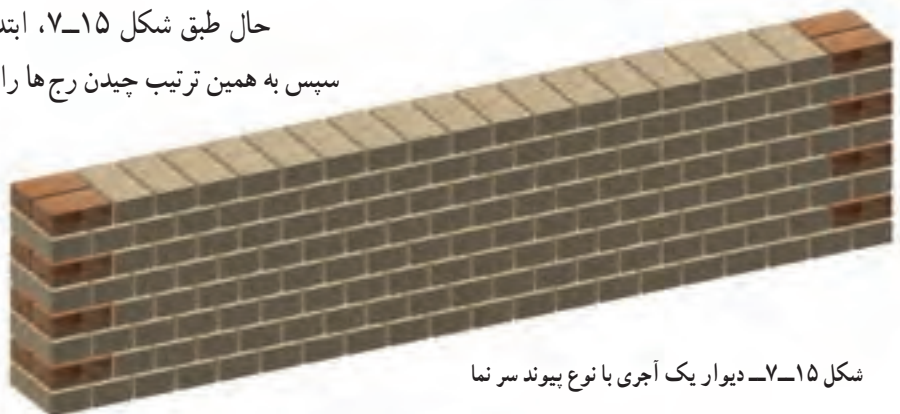
پ - نمای بالای رج های فرد

شکل ۷-۱۴ - نقشه دیوار یک آجری با نوع پیوند سر نما

مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۷-۱۵، ابتدا رج اول و بعد رج دوم را بچینید.

سپس به همین ترتیب چیدن رج ها را به طور یکی در میان ادامه دهید.



شکل ۷-۱۵ - دیوار یک آجری با نوع پیوند سر نما



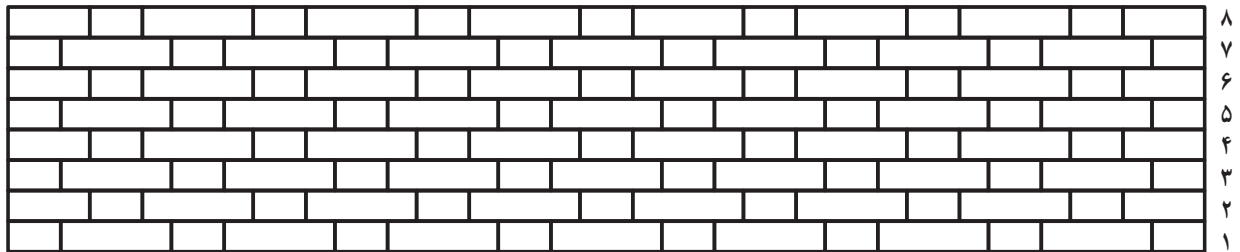
ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روندنما

مرحله ۲: نقشه کشی

ابتدا نقشه دیوار را به صورت شکل ۱۶-۷، با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموختید، ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.



الف - نقشه دیوار



ب - نمای بالای رج های زوج



پ - نمای بالای رج های فرد

شکل ۱۶-۷ - نقشه دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۱۷-۷، ابتدا رج اول و بعد رج دوم را بچینید.

سپس به همین ترتیب چیدن رج ها را به طور یکی در میان ادامه دهید.

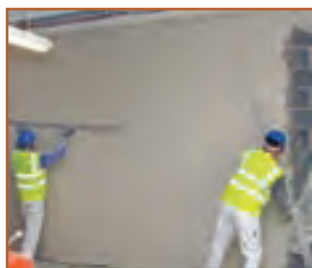


شکل ۱۷-۷ - دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

## گچ کاری

گچ یکی از مصالح پرکاربرد در ساختمان سازی است، که از اهمیت خاصی برخوردار است و به علت ویژگی‌هایی که دارد از زمان‌های قدیم مورد استفاده بوده است. از جمله کاربردهای آن، اندودکاری و گچ‌بری‌های تزئینی را می‌توان نام برد. اندودکاری به منظور مسطح‌سازی سطوح، افزایش مقاومت و نیز یک‌پارچگی دیوارها و سقف، است. در شکل ۷-۱۸ گچ و برخی از کاربردهای آن نشان داده شده است.

نرم بودن و انعطاف‌پذیری گچ، کار کردن با این عنصر موجود در طبیعت را برای نیروهای فنی و همچنین هنرمندان بسیار آسان و لذت‌بخش نموده است. به طوری که با گچ می‌توان نقش‌ها و نگاره‌های مختلفی ایجاد کرد.



ب- اندودکاری دیوار با گچ



الف- گچ



ت- یک نمونه وسیله تزئینی گچی



پ- یک نمونه گچ‌بری تزئینی

شکل ۷-۱۸- گچ و برخی از کاربردهای آن

**نکته:** ملات گچ ساختمانی هنگام گرفتن، یک درصد حجمش زیاد می‌شود و همهٔ سوراخ‌های ریز پوستهٔ رومالی پر می‌شود. از این رو می‌توان سطح‌های بزرگ را بدون اینکه ترک بخورد اندود کرد.

## ابزار و مواد مورد نیاز گچ کاری

استنبلی (ظرف گچ‌سازی)، سرنده (الک)، مالهٔ اندودکاری، کاردک، دستکش. در شکل ۷-۱۹ برخی از این ابزارها نشان داده شده است.



الف- استنبلی



ب- سرنده



پ- کاردک

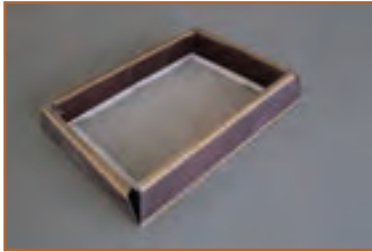
### نکات ایمنی

- در زمان کار با گچ، از لباس کار مناسب، کفش و کلاه ایمنی و دستکش پلاستیکی استفاده نمایید.
- با توجه به وجود خطرات تنفسی در کار با گچ، حتماً از ماسک استفاده کنید.
- در صورت گچ‌کاری در ارتفاع، حتماً نکات ایمنی را رعایت کنید.

شکل ۷-۱۹- برخی از ابزارهای مورد نیاز در گچ کاری



الف - چند نمونه قالب آماده



ب - انتخاب قالب



پ - قراردادن نایلون در قالب  
شکل ۲۰-۷ - تهیه قالب

## ساخت قطعات گچی و کنده کاری روی آن (انتخابی)

### مراحل کار

#### مرحله ۱: ساخت قالب (تهیه قالب)

در این مرحله می‌توانید به کمک مهارت‌هایی که در یودمان‌های کار با چوب پایه هفتم یا کار با فلز پایه هشتم به دست آورده‌اید، قالبی چوبی یا فلزی طبق پروژه‌ای که انتخاب می‌کنید، بسازید. همچنین می‌توانید از جعبه‌های لوازم یا جعبه‌های مواد خوراکی به جای قالب استفاده کنید.

در شکل ۲۰-۷ چند نمونه جعبه و چگونگی قراردادن ورقه نازک نایلون در داخل قالب نشان داده شده است.

#### مرحله ۲: آماده کردن ملات گچ و قالب‌گیری

ابتدا گچ را الک کنید و با توجه به اندازه قالبی که انتخاب کرده‌اید، آب در استنبلی بریزید و گچ را درون آن بیاشید و سپس مخلوط گچ و آب را هم بزنید، پس از آماده شدن ملات گچ، آن را در قالب بریزید و منتظر بمانید تا سفت شود (شکل ۲۱-۷).



ب - اضافه کردن گچ به آب



ب - ریختن آب در استنبلی



الف - الک کردن گچ



ج - صاف کردن سطح ملات



ث - ریختن ملات گچ در قالب



ت - مخلوط کردن گچ و آب با هم زدن آنها

شکل ۲۱-۷ - آماده کردن ملات گچ و قالب‌گیری



شکل ۷-۲۲ انتقال طرح به قطعه گچی

### مرحله ۳: انتقال طرح به قطعه گچی

طرحی که از قبل طراحی کرده‌اید را چاپ کنید و سپس با استفاده از کاربن بر روی قطعه گچی انتقال دهید (شکل ۷-۲۲).

### مرحله ۴: کنده کاری

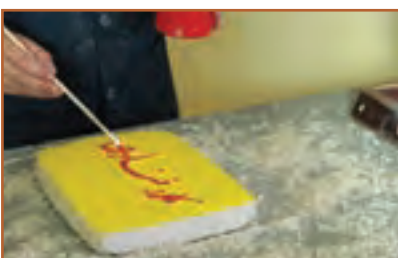
اینک قالب را برگردانید تا قطعه گچی بیرون آید، حال می‌توانید بر روی آن طرحی هنری پیاده کنید و توسط سنباده، کاردک و ابزار تیزی مثل مثل نوک پیچ گشتی، روی طرح را با دقت و به زیبایی کنده کاری کنید (شکل ۷-۲۳).



شکل ۷-۲۳ کنده کاری قطعه گچی

### مرحله ۵: رنگ آمیزی

در پایان پس از خشک شدن قطعه گچی، برای زیبایی بیشتر روی آن را رنگ آمیزی کنید (شکل ۷-۲۴).



شکل ۷-۲۴ رنگ آمیزی قطعه نهایی

## کار غیر کلاسی

### لکه گیری و رنگ آمیزی دیوار گچی (انتخابی)

برای لکه گیری و رنگ آمیزی دیوارهایی که از قبل رنگ آمیزی شده‌اند مطابق شکل ۷-۲۵ عمل کنید.



ت - آستر دست اول



ب - سنباده کاری



ب - لکه گیری و ترمیم ترک‌ها



الف - باز کردن ترک‌ها



ح - رنگ رویه



ج - آستر دست دوم



ج - سنباده کاری



ث - لکه گیری دقیق

شکل ۷-۲۵ مراحل لکه گیری و رنگ آمیزی دیوار

## نکات ایمنی

- در زمان رنگ آمیزی، از لباس کار، عینک و ماسک مناسب استفاده نمایید.
- در حین رنگ آمیزی در فضاهای بسته، در و پنجره‌ها را باز نموده و از وسایل تهویه هوا استفاده کنید.

پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۷-۱ معرفی شده‌اند که مراحل انجام آن‌ها را می‌توانید از سایت گروه کار و فناوری دریافت کنید.

جدول ۷-۱- پروژه‌های نیمه تجویزی عمران

		
ساخت اجاق آجری	ساخت باغچه آجری	آجرچینی کف
		
ساخت باغچه بلوکی	بندکشی دیوار آجری	کاشی کاری
		
سنگ فرش کردن	موزائیک کردن کف	ساخت دیوار سنگی بدون ملات
		
پروژه شما ...	دیوار پوش	کف پوش

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	بودمان الگوریتم	۱۰-۰		
۲	بودمان ترسیم با رایانه	۱۰-۰		
۳	بودمان عمران	۳۰-۰		
۴	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۵	کار گروهی	۵-۰		
۶	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۸	کیفیت خدمات ارائه شده	۲۵-۰		
		جمع نمره از ۱۰۰	$X = \dots$	
		محاسبه نمره برحسب ۲۰	$\frac{X}{5} = \dots$	

بخش دوم :

<input type="checkbox"/> قبول	رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار
<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول	



شکل ۲۶-۷- محراب الجایتو در مسجد جامع اصفهان



شکل ۲۷-۷- بنای گنبد قابوس، بلندترین برج آجری دنیا

### بناهای تاریخی و اسلامی ایران

محراب‌های ساخته شده در ایران، به ویژه محراب‌های گچ‌بری شده، نظیر محراب الجایتو که در قرن هشتم هجری قمری در مسجد جامع اصفهان ساخته شده، از ویژگی و زیبایی خاصی برخوردار است (شکل ۲۶-۷).

گنبد قابوس با ۵۳ متر ارتفاع، مرتفع‌ترین بنای آجری جهان، یک شاهکار معماری است، که در شهر گنبد کاووس از استان گلستان ساخته شده است (شکل ۲۷-۷).