

## مبحث ۲

۲۶

(۱) چنانچه ۸ نفر از مهندسان دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی پایه یک در چهار رشته اصلی معماری، عمران، برق و مکانیک (از هر رشته دو نفر) مبادرت به راه اندازی دفتر مهندسی طراحی ساختمان نمایند، مجموع ظرفیت اشتغال هر یک از شرکا نسبت به ظرفیت اشتغال دفتر تک نفره چند درصد افزایش خواهد داشت؟

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۲      ۱۰۰(۴)      ۸۰(۳)      ۷۰(۲)      ۵۰(۱)

• مبحث ۲ صفحه ۲۶ : جدول شماره ۲

جدول شماره ۲- درصد افزایش ظرفیت اشتغال هر یک از شرکای دفتر مهندسی طراحی ساختمان نسبت به ظرفیت اشتغال دفتر تک نفره، موضوع جدول شماره ۱

ردیف	موارد افزایش ظرفیت اشتغال ترکیب رشته شرکا	درصد افزایش دفتر مهندسی	درصد افزایش در صورت همپایه بودن پروانه اشتغال در هر رشته	درصد افزایش در صورت حضور بیش از یک نفر در هر رشته	مجموع درصد افزایش ظرفیت اشتغال
۱	یک رشته از رشته های هفتگانه	۱۰	۱۰	-	۲۰
۲	دو رشته غیر همنام از رشته های: معماری، عمران، برق، مکانیک باشند.	۲۰	۱۰	۱۰	۴۰
۳	سه رشته غیر همنام از رشته های: معماری، عمران، برق، مکانیک.	۳۰	۱۰	۱۰	۵۰
۴	چهار رشته: معماری، عمران، برق، مکانیک باشند.	۵۰	۱۰	۱۰	۷۰
۵	رشته های معماری، عمران، برق، مکانیک و یک تا سه رشته از رشته های نقشه برداری، شهرسازی، ترافیک.	۶۰	۱۰	۱۰	۸۰

$10+10+50=70$

➔ ظرفیت اشتغال دفتر مهندسی طراحی ساختمان ۲ص ۲۶

گزینه ۲ صحیح است

۳۶ و ۸۹

(۲) مسئولیت صحت و سقم اطلاعات وارد شده در دفترچه اطلاعات ساختمان که توسط مجری به منظور صدور شناسنامه فنی و ملکی ساختمان به سازمان استان تحویل داده میشود بر عهده چه کسی است و مسئولیت صحت کلیه عملیات اجرایی ساختمان بر عهده کدام مرجع است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۲

(۱) هر نهاد یا شخص وارد کننده اطلاعات فقط در قبال اطلاعات خود مسئول می باشد و مسئولیتی در برابر صحت و سقم اطلاعات وارد شده دیگران ندارد - مجری ساختمان

(۲) مجری ساختمان - مجری ساختمان

(۳) مهندس ناظر - مجری ساختمان

(۴) سازمان نظام مهندسی استان و مجری - مجری و ناظر ساختمان

▣ مبحث ۲ بند ۱۹-۱۸ صفحه ۸۹ : هر نهاد یا شخص وارد کننده اطلاعات فقط در قبال اطلاعات خود مسوول می باشد و در برابر صحت و سقم اطلاعات وارد شده توسط نهاد یا شخص دیگر مسوولیتی ندارد.

بند ۷-۱ صفحه ۳۶ : وظایف و مسوولیت های مجریان ساختمان به شرح زیر می باشد:

۷-۱-۴ صحت انجام تمامی عملیات اجرایی ساختمان، رعایت مقررات ملی ساختمان، رعایت ضوابط و مقررات شهرسازی، اجرای محتوای مندرج در پروانه ساختمان و نقشه های مصوب.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

صحت و سقم اطلاعات / تهیه شناسنامه فنی و ملکی ساختمان (مراحل تهیه) ۲ ص ۸۹

صحت انجام تمامی عملیات اجرایی ساختمان / "مجربان ساختمان (وظایف و مسئولیت)" ۳ ص ۳۶

گزینه ۱ صحیح است

### مبحث ۳

۲۰

۳) یک بنا که برای مراقبت شبانه روزی از ۱۵ نفر (غیر از تعداد کارکنان) استفاده شود جزء کدام یک از تصرف های زیر دسته بندی می شود؟ (عمران ای/ اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۶۴

۱) تصرف حرفه ای / اداری

۲) تصرف درمانی / مراقبتی

۳) تصرف آموزشی / فرهنگی

۴) تصرف مسکونی / اقامتی

بند ۳-۲-۱-۳ صفحه ۲۰ :

الف) تصرف های مسکونی / اقامتی: گروه های م-۱، م-۲ و م-۳ گروه م-۳

تصرف های مسکونی که برای مراقبت شبانه روزی از افراد به تعداد ۶ تا ۱۶ نفر (به غیر از تعداد کارکنان) استفاده می شوند.

مراقبت شبانه روزی از افراد / "تصرف مسکونی م (دسته بندی تصرف)" ۳ ص ۲۰

گزینه ۴ صحیح است

۶۹

۴) حداکثر طول مسیر پیمایش دسترسی خروج برای یک ساختمان ۵ طبقه با تصرف حرفه ای اداری با شبکه بارنده خودکار چند متر است؟ (عمران ای/ اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۶۵

۲۳ (۱)

۷۵ (۲)

۹۰ (۳)

۱۲۰ (۴)

جدول ۳-۶-۲-۱-۳ صفحه ۶۹ :

طول مسیر پیمایش، بن بست ها و مسیر مشترک پیمایش (الف)

حداکثر مسیر مشترک پیمایش (متر)		حداکثر طول بن بست (متر) (ب)		حداکثر طول مسیر پیمایش (متر)		زیر گروه	نوع تصرف
بدون شبکه بارنده	با شبکه بارنده خودکار (پ)	بدون شبکه بارنده	با شبکه بارنده خودکار (پ)	بدون شبکه بارنده	با شبکه بارنده خودکار (پ)		
۳۰	۲۳ (ت)	۱۵	۶	۹۰	۶۰	-	حرفه ای/اداری

طول مسیر پیمایش دسترسی خروج / "دسترس خروج (مسیر پیمایش)" ۳ ص ۶۸

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۴

۱۱۳ و ۳۰

۵) نصب صندوق پستی در محل ورودی ساختمان برای کدام یک از ساختمان های زیر الزامی است؟

- ۱) ساختمان های ردیفی و متصل سه طبقه ( دارای درز انقطاع الزامی ) (عمران البر اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۶۶
- ۲) ساختمان های ترکیبی یک طبقه با الگوی حیاط مرکزی
- ۳) ساختمان های دو طبقه مجزا و منفصل
- ۴) ساختمان های دو طبقه ردیفی و متصل

بند ۴-۹-۱۶-۱ صفحه ۱۱۳ : در ساختمان های گروه های ۴ تا ۸، نصب صندوق پستی در محل ورودی ساختمان الزامی است.

بند ۴-۳-۳-۱-۳ صفحه ۳۰ : دسته بندی کلی:

آ- ساختمان های یک و دو طبقه، ب- ساختمان های سه و چهار طبقه و پ- ساختمان های بیش از چهار طبقه تا ارتفاع ۲۳ متر و ت- ساختمان های با ارتفاع بیش از ۲۳ متر.  
۴-۳-۳-۲ گروه بندی جزئی:

الف- ساختمان های یک و دو طبقه:

گروه ۱: ساختمان های ردیفی و متصل؛

گروه ۲: ساختمان های مجزا و منفصل؛

گروه ۳: ساختمان های ترکیبی با الگوی حیاط مرکزی.

ب- ساختمان های سه و چهار طبقه:

گروه ۴: ساختمان های ردیفی و متصل (دارای درز انقطاع الزامی)؛

گروه ۵: ساختمان های مجزا و منفصل.

پ- ساختمان های بیش از چهار طبقه تا ۲۳ متر ارتفاع:

گروه ۶: ساختمان های ردیفی و متصل (دارای درز انقطاع الزامی)؛

گروه ۷: ساختمان های مجزا و منفصل.

ت- ساختمان های بلند

گروه ۸: ساختمان های بیش از ۲۳ متر ارتفاع

۴-۸ نصب صندوق پستی / تجهیزات ساختمان (الزامات عمومی) "ص ۴۱۱۳"

گزینه ۱ صحیح است

## مبحث ۵

۳۴

۶) کدام یک از گزینه های زیر از کاربردهای ملات ماسه آسفالت نمی باشد؟ (عمران البر اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۶۷

۱) پوشش محافظ لایه نم بندی بام ها

۲) آب بندی دیوارهای آب انبارها

۳) ساختن رویه پیاده روها

۴) پر کردن درز قطعات بتنی کف پارکینگ ها

بند ۵-۲-۲-۱۴ ملات های قیری (ماسه آسفالت): این ملات از مخلوط قیر مناسب و ماسه، به نسبت های معین تولید می شود و از آن ها در ساختن روی پیاده روها، پوشش محافظ لایه نم بندی بام ها، پر کردن درز قطعات بتنی کف پارکینگ ها و پیاده روها استفاده می شود.

۴-۸ ماسه آسفالت / ملات ساختمانی (دسته بندی از نظر مواد چسباننده) "ص ۳۴"

گزینه ۲ صحیح است

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

۵۰

۷) جهت رسیدن رطوبت سنگدانه ها به حد یکنواخت و پایدار از بین گزینه های زیر کدام یک در خصوص مدت زمان قابل قبول دیوی آنها در انبار، صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۸

۱) ۱۵ ساعت

۲) نیازی به نگهداشتن سنگدانه ها قبل از مصرف در دیو نیست.

۳) ۱۰ ساعت

۴) ۵ ساعت

بند ۷-۵-۱۲ صفحه ۵۰ : سنگدانه های انبار شده در دیو باید حداقل ۱۲ ساعت در محل باقی مانده و سپس مصرف شود. این امر موجب می شود که رطوبت سنگدانه ها به حد یکنواخت و پایدار برسد

سنگدانه (بسته بندی، حمل و نگهداری) ۵ص ۴۸

گزینه ۱ صحیح است

۵۹

۸) در خصوص استفاده از آجر در ساختمان ها، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۹

۱) استفاده از پاره آجر در بخش های درونی و پشت کار و در جاهایی که مصرف آجر کامل مقدور نیست، مجاز است.

۲) آجرهای کهنه کاملاً تمیز و استاندارد را تنها در پشت کار می توان استفاده نمود.

۳) استفاده از آجرهای ترک دار تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.

۴) از آجرهای ماسه آهکی تحت هیچ شرایطی نمیتوان در جاهایی که خطر یخ زدگی وجود دارد استفاده کرد.

گزینه ۱ : بند ۵-۹-۳-۱-۳ صفحه ۵۹ : استفاده از تکه آجر، شامل سه قد (سه چهارم آجر)، نیمه (یک دوم آجر)، چارک (یک چهارم آجر) و کلوک (پاره آجر)، در بخش های درونی و پشت کار و در جاهایی که مصرف آجر درست (کامل) مقدور نیست، مجاز است

گزینه ۲ : بند ۵-۹-۳-۱-۲ مصرف آجرهای کهنه کاملاً تمیز در صورت داشتن ویژگی های استاندارد مانعی ندارد، ولی بهتر است همراه با آجرهای نو و در پشت کار از آن ها استفاده شود.

گزینه ۳ : بند ۵-۹-۳-۱-۴ استفاده از آجرهای ترک دار، کج و معوج، گود و برجسته، که انحنای گودی و برجستگی آن ها از ۵ میلی متر تجاوز نکنند، بدون اشکال است، مشروط بر این که تعداد آن ها از ۲۰ درصد کل آجرها تجاوز نکنند.

گزینه ۴ : بند آجرهای ماسه آهکی باید دارای ویژگی های زیر باشد: ظاهر آن ها تمیز، یکنواخت و از ترک و مواد خارجی عاری باشد. استفاده از آجرهای ماسه آهکی در جاهایی که خطر یخ زدگی وجود دارد، به شرطی مجاز است که پس از آزمایش یخبندان (قراردادن در معرض ۵ دوره یخ زدن و آب شدن)، کاهش مقاومت فشاری آن ها کمتر از ۲۰ درصد باشد. جذب آب آجرهای ماسه آهکی مورد استفاده در بخش های بیرونی ساختمان نباید از آن مقدار که تولید کننده اعلام کرده است، بیشتر باشد.

پاره آجر / "فرآورده سفالی و آجر (استاندارد ها و ویژگی ها)" ۵ص ۵۹

گزینه ۱ صحیح است

۶۲

۹) در خصوص استفاده از مصالح آجری کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۷۰

۱) استفاده از آجرهای نما با ترک جزیی در جلوی کار مجاز است.

۲) در مناطق مرطوب از پاشیدن گچ بر روی اجزای آجری که با ملات سیمانی چیده شده است باید خودداری شود.

۳) همواره استفاده از آجرهایی که انحنای گودی و برجستگی آنها از ۵ میلی متر تجاوز نکنند، مجاز است.

۴) همواره استفاده از آجرهایی که انحنای گودی و برجستگی آنها از ۶ میلی متر تجاوز نکنند، مجاز است.

گزینه ۲ : بند ۵-۹-۲-۵ صفحه ۶۲ : از پاشیدن گچ بر روی اجزای آجری که با ملات سیمانی چیده شده است، به خصوص در مناطق مرطوب، باید خودداری شود.

هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

گزینه ۱ : بند ۵-۳-۹-۵ صفحه ۶۰ : مصرف آجرهای نما که دارای آلوتک یا ترک جزئی است، تنها در پشت کار مجاز است  
گزینه ۳ و ۴ : بند ۴-۱-۳-۹-۵ صفحه ۵۹ : استفاده از آجرهای ترک دار، کج و معوج، گود و برجسته، که انحنای گودی و برجستگی آن ها از ۵ میلی متر تجاوز نکند، بدون اشکال است، مشروط بر این که تعداد آن ها از ۲۰ درصد کل آجرها تجاوز نکند.

گزینه ۲ صحیح است

۷۱

۱۰) حداقل نسبت آب به سیمان در ساخت بتن پر مقاومت چه مقدار است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۷۱

۰/۲۰ (۱)      ۰/۳۶ (۲)      ۰/۲۶ (۳)      ۰/۱۶ (۴)

بند ۵-۱۰-۳-۳-۱ : بتن پر مقاومت

خ- مقدار آب مخلوط و نسبت آب به سیمان باید بر اساس مقاومت فشاری مورد نظر تعیین شود. بازه وسیع مقاومت فشاری با نسبت آب به سیمان بین ۰/۳ تا ۰/۵ قابل کسب است، اما نسبت آب به سیمان نباید کمتر از ۰/۲۶ انتخاب شود.

→ نسبت آب به سیمان / "بتن پر مقاومت (استاندارد ها و ویژگی ها)" ۵ص ۷۱

گزینه ۳ صحیح است

۷۱

۱۱) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص بتن پر مقاومت صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۷۲

- ۱) در صورتی که مقاومت فشاری بتن زودرس مورد نظر نباشد مقاومت فشاری باید در سن ۶۵ روز اندازه گیری شود.
- ۲) در صورتی که مقاومت فشاری بتن زودرس مورد نظر نباشد مقاومت فشاری باید در سن ۵۶ روز اندازه گیری شود.
- ۳) در صورتی که مقاومت فشاری بتن زودرس مورد نظر نباشد مقاومت فشاری باید در سن ۲۸ روز اندازه گیری شود.
- ۴) در صورتی که مقاومت فشاری بتن زودرس مورد نظر نباشد مقاومت فشاری باید در سن ۴۲ روز اندازه گیری شود.

بند ۵-۱۰-۳-۳-۱ : مورد ذ صفحه ۷۱ :

- مقاومت فشاری بتن های پر مقاومت باید در سن ۵۶ روز اندازه گیری شود، مگر آن که بتن پر مقاومت زودرس در نظر باشد که باید مقاومت در سن ۲۸ روز معیار و مورد اندازه گیری قرار گیرد.

→ بتن پر مقاومت (استاندارد ها و ویژگی ها) ۵ص ۷۰

گزینه ۲ صحیح است

۷۳

۱۲) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص بتن خود متراکم شونده صحیح است؟ (عمران لبر اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۷۳

- ۱) پودر سنگ های آهنی برای تامین گرانروی مخلوط بتن مجاز نمی باشد.
- ۲) خواص بتن خود متراکم شونده را صرفاً باید با استفاده از روان ساز کنترل کرد.
- ۳) مواد افزودنی معدنی کاتولین می تواند به عنوان جایگزین بخشی از سیمان در مخلوط بتن استفاده شود.
- ۴) برای بررسی ابقا پذیری، صرفاً لازم است مقادیر آزمایش جریان اسلامپ مخلوط با افزایش مقدار آب از ۱۵ درصد مخلوط اصلی بیشتر باشد.

بند ۵-۱۰-۳-۱-۵ صفحه ۷۳ : بتن خود متراکم شونده

گزینه ۳ : ج- مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، کاتولین و سرباره به عنوان جایگزین بخشی از سیمان و یا به عنوان پرکننده در مخلوط بتن مجاز است.

گزینه ۱ : ت- پودر سنگ های خنثی مانند آهنی، بازالت و کوارتز حاصل از آسیاب کردن سنگ ها و سیمان پرتلند آهنی برای تامین گرانروی مخلوط بتن مجاز می باشند. اما هیچ نوع ترکیب زیان آور در ترکیبات پودرها نباید وجود داشته باشد. دانه بندی پودر سنگ می تواند ریزدانه تر یا درشت دانه تر و یا مشابه دانه بندی سیمان پرتلند باشد.

گزینه ۲: پ- خواص بتن های خودمتراکم شونده را می توان از طریق کنترل حداکثر اندازه سنگدانه، استفاده از مقدار مناسب ریزدانه ها، استفاده از پودر سنگ، استفاده از مواد دارای سطح ویژه بالا مانند نانومواد و پوزولان ها، استفاده از اصلاح کننده های لرجت و مقدار و نوع مناسب روان ساز کنترل نمود. توصیه می شود که خواص بتن های خودمتراکم شونده با راهنماهای تهیه شده در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و سازمان ملی استاندارد ایران مطابقت داشته باشد. همچنین می توان از دستور کارهای معتبر که در سطح بین المللی تدوین شده اند برای طرح بتن های خودمتراکم شونده استفاده نمود.

گزینه ۴: بند صفحه ۷۵:

برای بررسی ابقاپذیری باید روش زیر اتخاذ گردد: مخلوط بتن طبق نسبت های تعیین شده همراه با دو مخلوط دیگر که در یکی مقدار آب ۸ لیتر در متر مکعب بیشتر از طرح مخلوط مورد نظر و در مخلوط دیگر مقدار آب ۸ لیتر در متر مکعب کمتر از طرح مورد نظر است، ساخته شوند. مقادیر آزمایش جریان اسلامپ و آزمایش T-۵۰ هر یک از دو مخلوط (با افزایش و کاهش آب مخلوط) نباید بیشتر از ۱۵ درصد با مخلوط اصلی تفاوت داشته باشند. انحراف استاندارد مقاومت فشاری ۲۸ روزه این دو مخلوط نباید بیشتر از ۴ مگاپاسکال از بتن اصلی در نمونه های آزمایشگاهی و بیشتر از ۵ مگاپاسکال در نمونه های کارگاهی تفاوت داشته باشند.

ب- بتن خودمتراکم شونده (استاندارد ها و ویژگی ها) ص ۷۳

گزینه ۳ صحیح است

۱۳۱

۱۳) در خصوص مصالح پلیمری کدام عبارت صحیح نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۱۴۰۲) ۴۲۷۴

- ۱) دما و رطوبت همزمان اثر مخربی بر پلیمرها دارد.
- ۲) پلی اتیلن جزو پلیمرهای گرمانرم هستند.
- ۳) میلگردهای FRP جزو پلیمرها محسوب می شوند.
- ۴) پلیمرها مقاومت خوبی در برابر خستگی دارند.

گزینه ۴: بند ۱۷-۳-۱-۲-۱۳۱: خستگی در پلیمرها بسیار بیشتر از مصالح دیگر است، بنابراین چنانچه محصول پلیمری تحت بار باشد، باید پدیده خستگی آن نیز در نظر گرفته شود.

گزینه ۱: بند ۱۷-۴-۴-۱۳۴: دما و رطوبت (یا آب داغ) همزمان اثر مخرب تری روی پلیمرها دارند. صورتی که پلیمر دارای مونومر آزاد (مونومرهایی که در فرایند پلیمریزاسیون وارد واکنش نشده و در محیط به صورت آزاد باقی مانده اند) باشد، ممکن است مواد آن به آب داغ انتقال پیدا کنند؛ چون اغلب مونومرها به شدت سمی و سرطان زا هستند، از مصرف خوراکی آن آب ها باید خودداری شود.

گزینه ۲: بند ۱۷-۲-۲-۴-۱۳۰: الاستومرهای گرمانرم: این پلیمرها دارای خواص کاربردی الاستومرها و خواص فرآیندی گرمانرم ها هستند. الاستومرهای گرمانرم معمولاً به دو دسته فیزیکی و شیمیایی تقسیم می شوند. نوع فیزیکی آن ها از اختلاط فیزیکی یک پلیمر گرمانرم و یک الاستومر حاصل می شود. مثال های الاستومرهای فیزیکی عبارت است از: آمیخته پلی اتیلن و اتیلن پروپیلن دین منومر (EPDM) و پلی استایرن و استایرن بوتادین رابر (SBR).

ب- خستگی / "پلیمر ساختمانی (استاندارد ها و ویژگی ها)" ص ۱۳۱ Error! Bookmark not defined.

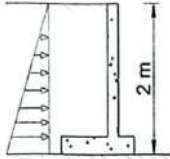
گزینه ۴ صحیح است

## مبحث ۶

۱۳ و ۱۹

۱۴) در یک کارگاه ساختمانی لازم است یک دیوار سنگی یا بتنی حائل به ارتفاع ۲ متر (با احتساب ارتفاع پی) ساخته شود، اما نتایج مطالعات خاک هنوز آماده نشده است. به عنوان یک تخمین اولیه، حداقل لنگر واژگونی ناشی از فشار جانبی خاک روی این دیوار چقدر خواهد بود؟ روش تنش مجاز توزیع فشار خاک مثلی فرض می

شود. (عمران نظارت اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۲۷۵



۱) ۵ kN.m/m

۲) ۷ kN.m/m

۳) ۱۰ kN.m/m

۴) ۴ kN.m/m

بند ۶-۴-۲ صفحه ۱۹ : فشار جانبی

۶-۴-۲ نیروی ناشی از فشار خاک یا فشار هیدرواستاتیکی باید بر روی دیوارهای زیرزمین‌ها و سایر سازه های مشابه که در پشت اجزاء آنها خاک قرار دارد، منظور گردد. فشار خاک باید با توجه به مشخصات مکانیکی آن و ضوابط مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان تعیین گردد. این فشار در هر حالت نباید کمتر از فشار مایع معادل با وزن مخصوص ۵ کیلونیوتن بر متر مکعب در نظر گرفته شود.

بند ۶-۳-۳ صفحه ۱۳

ت-۲) اگر اثر این بار در جهت کاهش اثرات دیگر بارها باشد، در صورت وجود دائمی بار H، اثر آن باید با ضریب ۰/۶ در ترکیب بارها منظور شود و در بقیه موارد باید از اثر بار H صرف نظر گردد.

$$q = 5 \times 2 = 10 \frac{KN}{m^2}$$

$$M = \frac{q \times 2}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{10 \times 2}{2} \times \frac{2}{3} = 6.66 \approx 7 KN.m$$

گزینه ۲ صحیح است

۴۱

۱۵) در تعیین بار ناشی از سیل در یک ساختمان متعارف، اضافه ارتفاع بار هیدرواستاتیکی ۰/۵ متر برآورد شده است. با فرض حداقل مقدار ضریب شکل توصیه شده، سرعت سیلاب بر حسب km/h به کدام گزینه نزدیک

است؟ (عمران نظارت اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۲۷۶

۱) ۱۰ km/h

۲) ۱۹ km/h

۳) ۸ km/h

۴) ۱۱/۵ km/h

بند ۶-۳-۵ صفحه ۴۱ : طراحی سازه ای در مناطق سیل خیز بر مبنای سیل طرح صورت می پذیرد. بارهای ناشی از سیل شامل بارهای هیدرواستاتیکی و هیدرودینامیک است. چنانچه سرعت جریان سیل از ۳ متر بر ثانیه تجاوز نکند، مقدار بار هیدرودینامیک به صورت اضافه ارتفاعی از بار هیدرو استاتیکی تعریف می شود و در غیر این صورت با استفاده از مدل های هیدرودینامیکی قابل محاسبه است. این اضافه ارتفاع از رابطه ۶-۶-۱ مطابق شکل ۶-۶-۲ محاسبه می گردد.

$$d_h = av^2 / 2g \quad (۱-۶-۶)$$

که در آن:

a: ضریب شکل

v: سرعت سیلاب (متر بر ثانیه)

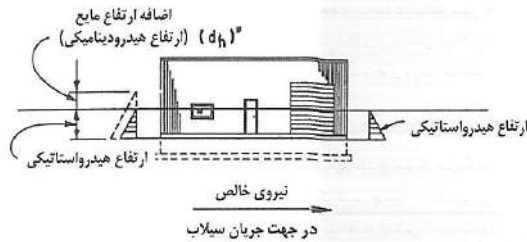
g: شتاب ثقل (متر بر مجذور ثانیه)

d<sub>h</sub>: اضافه ارتفاع مایع (متر) می باشد.

ضریب شکل a، به جریان سیال و شکل و زبری اعضایی (ستون- شمع و...، گرد- چهارگوش...) که در معرض جریان سیل قرار می گیرند، وابسته است. در ساختمان های معمولی و اشکال متعارف ستون‌ها و پایه ها، مقدار ضریب شکل بین ۱ تا ۲ می باشد.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.

در این مبحث ضریب شکل ۱/۲۵ به عنوان حداقل مقدار، توصیه شده و مقادیر بزرگتر ضریب شکل را باید با توجه به روابط و توصیه های مدارک مکانیک سیالات و هیدرولیک انتخاب نمود.



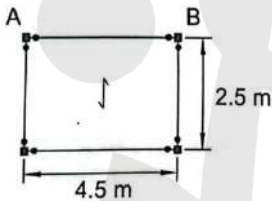
$$0.5 = \frac{1.25 \times V^2}{2 \times 9.81} = V = \sqrt{\frac{0.5 \times 2 \times 9.81}{1.25}} = 2.8 \frac{m}{s} \times 3.6 = 10 \frac{Km}{h}$$

بار هیدرواستاتیکی و هیدرودینامیک / "طراحی سازه ای (مناطق سیل خیز)" ص ۶۴

گزینه ۴ صحیح است

۱۰ و ۳۵ و ۱۳۰

۱۶) یک مغازه فروش لاستیک خودرو در تبریز در نظر دارد یک نیم طبقه فولادی با پلان نشان داده شده احداث کند تا بتواند حداکثر به ارتفاع ۱/۵ متر لاستیک روی آن انبار نماید. اگر بار مرده کف با احتساب وزن اعضای سازه  $1 \text{ kN/m}^2$  باشد، مقاومت خمشی مورد نیاز فقط برای بار ثقلی تیر AB در طراحی به روش LRFD به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک خواهد بود؟ فقط روی نیم طبقه انبار است. از تاثیر ابعاد مقطع ستون ها و بار محوری در تیرها در محاسبات صرف نظر کنید. اتصالات مفصلی است. (عمران نظارت اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۲۷۷



۴۱ kN.m (۱)

۵۲ kN.m (۲)

۴۸ kN.m (۳)

۳۳ kN.m (۴)

زیر جدول ۶-۱۵-۳۵ صفحه ۳۵

۱۰) بار گسترده بیکنواخت کف انبارها باید براساس جداول پیوست شماره ۳-۶ تعیین شود. چنانچه وضع مواد انبارشونده روشن نباشد، این بار باید با تخمین نوع انبار و مقایسه آن با جداول پیوست مذکور، برابر با مقادیر پیشنهاد شده در آن جدول در نظر گرفته شود. این بار در هر صورت نباید کمتر از ۶ کیلونیوتن بر متر مربع منظور شود.

جدول پ ۳-۶-۳۵ صفحه ۱۳۰

ادامه جدول پ ۳-۶-۳۵ بار زنده کف انبارهای اجناس

مصالح	وزن به ازای فضای اشغالی کیلونیوتن بر متر مکعب	ارتفاع انبار کردن اجناس متر	سربار در هر متر مربع کف کیلونیوتن بر متر مربع	بار زنده معادل پیشنهادی کیلونیوتن بر متر مربع
۶-اجناس متفرقه (بسته بندی شده)				۱۵ تا ۲۰
لاستیک اتومبیل	۴٫۹	۱٫۸۰	۸٫۸۲	

$$ql = 4.9 \times 1.5 = 7.35 \frac{KN}{m^2}$$

$$qd = 1 \frac{KN}{m^2}$$

بند ۳-۲-۶ صفحه ۱۰: ترکیب بارها در طراحی در برابر بارهای ثقلی و محیطی

۱-۳-۲-۶ کاربرد

در طراحی ساختمان های موضوع این مبحث، متناسب با روش طراحی تجویز شده در سایر مباحث مقررات

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.



ملی ساختمان یا آیین نامه های طراحی، باید از ترکیب بارهای ارائه شده در بندهای ۲-۳-۲-۶ یا ۳-۳-۲-۶ استفاده نمود.

۲-۳-۲-۶ ترکیب بارها در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت  
در طراحی به روش ضرائب بار و مقاومت، سازه ها، اعضا و شالوده های آنها باید به گونه ای طراحی شوند که مقاومت طراحی آن ها، بزرگتر یا برابر با اثرات ناشی از ترکیب بارهای ضریب دار زیر باشد:

- ۱)  $1/4D$
- ۲)  $1/2D + 1/6L + 0/5(Lr \text{ یا } S \text{ یا } R)$
- ۳)  $1/2D + 1/6(Lr \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0/5(1/6W)]$
- ۴)  $1/2D + 1/6W + L + 0/5(Lr \text{ یا } S \text{ یا } R)$
- ۵)  $1/2D + E + L + 0/2S$
- ۶)  $0/9D + 1/6W$
- ۷)  $0/9D + E$

طبق ترکیب بار فوق بحرانی ترین حالت مورد ۲ است که با توجه به نبود بار بام یا بار برف به صورت زیر در نظر گرفته می شود:

$$q = 1/2D + 1/6L \rightarrow 1/2 \times 1 + 1/6 \times 7/35 = 12/96 \frac{KN}{m^2} \rightarrow 12/96 \times (2/5 \div 2) = 16/2 \frac{KN}{m}$$

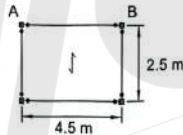
$$m = \frac{qL^2}{8} = \frac{16/2 \times 4.5^2}{8} = 41 \text{ kn.m}$$

گزینه ۱ صحیح است

۱۰ و ۳۵ و ۱۳۰

۱۷) یک فروشگاه لوازم یدکی خودرو در اصفهان در نظر دارد یک نیم طبقه فولادی با پلان نشان داده احداث کند تا بتواند حداکثر به ارتفاع ۲ متر اسباب یدکی بسته بندی شده ماشین در آن انبار کند. اگر بار مرده کف با احتساب وزن اعضای سازه  $1/2 \text{ kN/m}^2$  باشد، مقاومت خمشی مورد نیاز فقط برای بار ثقلی برای تیر AB در طراحی به روش LFRD به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر خواهد بود؟ فقط روی نیم طبقه انبار خواهد بود. از تاثیر ابعاد مقطع ستون ها و بار محوری در تیرها صرف نظر کنید اتصالات تیر به ستون مفصلی است.

(عمران ایبرا اسفند ۲۰۲۰) ۱۴۲۷۸



- ۱)  $63 \text{ kN/m}^2$
- ۲)  $78 \text{ kN/m}^2$
- ۳)  $71 \text{ kN/m}^2$
- ۴)  $82 \text{ kN/m}^2$

این سوال دقیقاً مانند سوال قبل است با این تفاوت که مقدار بار و ارتفاع اجناس و نوع بهره وری تغییر کرده است:

ادامه جدول پ ۳-۶- بار زنده کف انبارهای اجناس

مصالح	وزن به ازای فضای اشغالی کیلونیوتن بر متر مکعب	ارتفاع انبار کردن اجناس متر	سربار در هر متر مربع کف کیلونیوتن بر مترمربع	بار زنده معادل پیشنهادی کیلونیوتن بر متر مربع
۵-اجناس فلزی (بسته بندی شده)				۱۵ تا ۲۰
اسباب یدکی ماشین	۶/۵	۲/۴۰	۱۵/۶	

$$q_l = 6/5 \times 2 = 12 \frac{KN}{m^2}$$

$$q_d = 1/2 \frac{KN}{m^2}$$

$$q = 1/2D + 1/6L \rightarrow 1/2 \times 1/2 + 1/6 \times 13 = 22/24 \frac{KN}{m^2} \rightarrow 22/24 \times (2/5 \div 2) = 27/8 \frac{KN}{m}$$

$$m = \frac{qL^2}{8} = \frac{27/8 \times 4.5^2}{8} = 70.36 \approx 71 \text{ kn.m}$$

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۷

۱۵

۱۸) کدام یک از گزینه های زیر در اهداف بررسی های طراحی ژئوتکنیکی مورد نظر است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۴۰۲۷۹)

- ۱) اطمینان از تامین ایمنی در حین گودبرداری و اجرای سازه نگهدارنده ساخت پی و سازه
- ۲) تطبیق فرضیات طراحی با مشاهدات واقعی و اندازه گیری های ژئوتکنیکی در ساختگاه
- ۳) پیش بینی و شناسایی مشکلات ژئوتکنیکی احتمالی که ممکن است در خلال اجرا و پس از آن بروز نماید.
- ۴) اطمینان از تامین ایمنی در حین گودبرداری، ساخت پی و سازه

بند ۲-۲-۷ : صفحه ۱۵ : بررسی های طراحی با اهداف زیر انجام می شود:

- فراهم نمودن اطلاعات لازم ساختگاه به منظور طراحی ایمن و تامین عملکرد مورد انتظار سازه های دائمی و موقت با حفظ صرفه اقتصادی در طراحی
- فراهم نمودن اطلاعات لازم برای برنامه ریزی اجرای کارهای موقت (مثل پایدارسازی گود) و دائمی در ساختگاه
- پیش بینی و شناسایی مشکلات ژئوتکنیکی احتمالی که ممکن است در خلال اجرا و پس از آن بروز نماید

بررسی طراحی / " بررسی ژئوتکنیکی زمین (مراحل)" ص ۱۶

گزینه ۳ صحیح است

۱۵

۱۹) کدام یک از گزینه های زیر در اهداف بررسی های کنترلی ژئوتکنیکی مورد نظر است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۴۰۲۸۰)

- ۱) مقایسه ساختگاه های مختلف برای انتخاب مناسب ترین گزینه ، در صورت نیاز
- ۲) تطبیق فرضیات طراحی با مشاهدات واقعی و اندازه گیری های ژئوتکنیکی در ساختگاه
- ۳) پیش بینی و شناسایی مشکلات ژئوتکنیکی احتمالی حین اجرا یا پس از آن
- ۴) پیش بینی پیامدهای ناشی از اجرا در محیط پروژه و اطراف آن

بند ۳-۲-۷ : صفحه ۱۵ : بررسی های کنترلی با اهداف زیر انجام می شود:

- برای اطمینان از تامین ایمنی کافی در حین گودبرداری و اجرای سازه های نگهدارنده موقت و دائم، ساخت پی و سازه
- برای اطمینان از عملکرد مناسب سازه در دوران ساخت و بهره داری، در اموری که به پی سازه و و زمین ارتباط پیدا می کند
- تطبیق فرضیات طراحی با مشاهدات واقعی و اندازه گیری های ژئوتکنیکی در ساختگاه.

بررسی کنترلی / " بررسی ژئوتکنیکی زمین (مراحل)" ص ۱۶

گزینه ۲ صحیح است

۲۱

۲۰) در خصوص حفاری گمانه در مطالعات ژئوتکنیک کدام عبارت صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۴۰۲۸۱)

- ۱) در طول زمان حفاری گمانه استفاده از ناظر واجد صلاحیت تنها در ساختمان های با اهمیت زیاد الزامی است.
- ۲) حفاری با اوگر با میله توپر تنها در خاک های شنی قابل قبول است.
- ۳) حفاری گمانه و نمونه گیری به صورت ماشینی همواره الزامی است.
- ۴) حفر چاه دستی برای این منظور همواره الزامی است.

گزینه ۴ : بند ۲-۲-۳-۱-۲-۷ : صفحه ۲۱ : عمق گمانه ها

- ب- حفر حداقل یک چاه دستی جهت مشاهده بافت خاک در هر پروژه ضروری است. عمق چاه دستی حداکثر تا سطح آب زیرزمینی می باشد. این چاه دستی علاوه بر تعداد حداقل گمانه ها حفر می شود.
- گزینه ۱ : ۲-۲-۳-۲-۷ : صفحه ۲۱ : در طول زمان حفاری گمانه و نمونه گیری باید ناظر واجد صلاحیت در محل پروژه حاضر و بر عملیات نظارت داشته باشد.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

گزینه ۲ و ۳ : ۷-۲-۳-۲-۴ صفحه ۲۱ : روش های حفاری گمانه حفاری گمانه و نمونه گیری به صورت دستی یا ماشینی و با توجه به بندهای ذیل قابل قبول است: حفاری با اوگر با میله توپر فقط در خاک چسبنده نرم و کم عمق که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می باشد. حفاری اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است. اخذ نمونه دست نخورده در این روش در زیر سطح آب قابل قبول نیست.

حفریک چاه دستی / " عمق گمانه (فاصله، عرض ساختمان یا پی)" ۷ص ۲۱

گزینه ۴ صحیح است

۳۴

۲۱) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص نظارت بر گودی با دیواره قائم به عمق ۴/۵ متر از تراز صفر صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۸۲

۱) حضور ناظر ژئوتکنیک در طول مدت اجرای عملیات گودبرداری و پایدارسازی گود به صورت نیمه وقت در کارگاه ضروری است.

۲) حضور ناظر ژئوتکنیک در پایدارسازی گود به صورت نیمه وقت در کارگاه ضروری است.

۳) حضور ناظر ژئوتکنیک در طول مدت اجرای عملیات گودبرداری به صورت نیمه وقت در کارگاه ضروری است.

۴) حضور ناظر ژئوتکنیک در طول مدت اجرای عملیات گودبرداری و پایدارسازی گود به صورت تمام وقت و پیوسته در کارگاه ضروری است.

جدول ۷-۱-۳-۴ صفحه ۳۴ :

ارزیابی خطر گود با دیوار قائم

مقدار $\frac{h}{h_c}$	عمق گود از تراز صفر	عمق گود از زیر پی ساختمان موجود در محدوده ناپایداری دیواره گود	خطر گود
کمتر از ۰/۵	کمتر از ۴ متر	صفر	معمولی
بین ۰/۵ تا ۲	بین ۴ تا ۱۰ متر	بین صفر تا ۶ متر	زیاد
بیشتر از ۲	بیشتر از ۱۰ متر	بیشتر از ۶ متر	بسیار زیاد

بند ۷-۳-۳-۶-۱۱ صفحه ۳۶ : حضور ناظر ژئوتکنیک در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد در طول مدت اجرای عملیات گودبرداری و پایدارسازی گود به صورت تمام وقت و پیوسته در کارگاه ضروری است.

گود با دیوار قائم / جدول ۷-۱-۳-۴ / "ارزیابی خطر گود (قائم)" ۷ص ۳۳

گزینه ۴ صحیح است

۳۶

۲۲) کدام گزینه در خصوص یک گود با دوره بهره برداری ۸ ماه صحیح نیست؟ (بدون توجه به نوع بافت و کانی های تشکیل دهنده خاک اطراف آن) (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۸۲

۱) حداقل ضریب اطمینان پایداری کلی در خصوص بالا آمدن کف گود، ۱/۵ است.

۲) همواره حداقل ضریب اطمینان برای شیب خاکبرداری ۱/۳ است.

۳) تحلیل پایداری این گود با روش ضرایب بار و مقاومت مجاز است.

۴) در نظر گرفتن بار زلزله برای تحلیل این گود الزامی نیست.

بند ۷-۳-۳-۶-۴ صفحه ۳۵ : تحلیل پایداری با روش های تعادل حدی و بر اساس روش تنش مجاز انجام می گیرد. در این روش، حداقل ضرایب اطمینان به شرط موقت بودن گود (کمتر از یک سال) به شرح جدول ۷-۳-۳ می باشد. استفاده از روش ضرایب بار و مقاومت نیز مجاز است.

جدول ۷-۳-۳-۶ صفحه ۳۶ :

حداقل ضریب اطمینان برای پایداری کلی گود موقت

نوع	حداقل ضریب اطمینان پیشنهادی برای پایداری کلی
شیب های خاکبرداری	موقت ۱٫۳
پایداری کلی شیروانی	۱٫۳
بالا آمدن کف گود	۱٫۵

در صورتی که گود موقت نباشد باید نیروی زلزله لحاظ شود و در انتخاب ضریب اطمینان مناسب، دوام مصالح نیز مورد توجه قرار گیرد.  
در صورت وجود ساختمان در حوزه تأثیر ناپایداری، ضرایب اطمینان در جدول ۳-۳-۷ باید ۱/۵ در نظر گرفته شود.

➔ ضریب اطمینان برای پایداری کلی گود موقت / جدول ۳-۳-۷ / "پایداری و تغییر شکل گود (تحلیل)" ص ۳۵

گزینه ۲ صحیح است

۴۴

۲۳) برای ساختمانی مجهز به سیستم سازه ای قاب بتنی و پی نواری مستقر بر خاک رس، حداکثر مقدار مجاز برای نشست غیر یکنواخت چقدر است؟ (عمران ابراهیم اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۸۴

۱) ۷۰mm (۲) ۳۵mm (۳) ۲۰mm (۴) ۴۰mm

▣ جدول ۴-۷-۲ صفحه ۴۴ :

مقادیر نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی

خاک	نوع پی	سیستم سازه‌ای	نشست یکنواخت (mm)	غیر یکنواخت (mm)
رس	منفرد	قاب فولادی یا بتنی	۵۰	۲۵
	نواری		۷۰	۳۵
	گسترده		۱۰۰	۵۰

➔ نشست غیریکنواخت / "نشست مجاز (پی سطحی)" ص ۴۴

گزینه ۲ صحیح است

۶۵

۲۴) در خصوص استفاده از مهاربندی در سازه نگهبان کدام عبارت صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۸۵

- مهاربندی که برای مدت سه ساله مورد استفاده قرار گیرد، باید به عنوان مهاربندی دائم طراحی شود.
- در صورتی که مهارها موقت باشند نیازی به انجام آزمایش خزش نیست.
- استفاده از تزریق رزین، سیمان یا بتن در کلیه انواع مهارها الزامی است.
- در صورتی که مهارها موقت باشند نیازی به انجام آزمایش مهار نیست.

▣ گزینه ۱ و ۳ : بند ۷-۸-۵ صفحه ۶۵ : مهاربندی

۷-۸-۵ کلیات

مهار بندی ها به عناصر سازه‌ای اطلاق می شوند که برای نگهداری سازه های نگهبان و انتقال نیروی کششی از آنها به یک تشکیلات باربر خاکی یا سنگی مورد استفاده قرار می گیرند.

مهاربندی ها شامل انواع زیر می باشند:

الف - سیستم های متشکل از یک سر مهار، یک طول آزاد مهار و یک طول ثابت مهار که با عمل تزریق در زمین تثبیت می شوند.

در این مهارها می توان از رزین، سیمان یا بتن جهت تزریق استفاده کرد. در صورتی که از مهارهای رزین دار استفاده شود می توان ۲ ساعت پس از اجرا، آزمایش های مربوطه را انجام داد. همچنین تزریق بتن باید در مهارهای با قطر زیاد (بیشتر از ۲۵۰ میلی متر) انجام شود.

ب- سیستم های متشکل از یک سر مهار، یک طول ثابت مهار ولی طول آزاد مهار ندارد. این سیستم به نام میخ مهار معروف هستند.

پ- سیستم های متشکل از یک سر مهار، یک طول آزاد مهار و یک بلوک بتنی یا صفحه فولادی در انتهای مهار.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

ت- سیستم های متشکل از یک مهار پیچ و یک کلاهدک مهاربندی. از مهاربندی ها می توان به عنوان عناصر موقتی یا دایمی سازه نگهبان استفاده کرد. مهاربندی هایی که بیشتر از دو سال مورد استفاده قرار می گیرند باید به عنوان مهاربندی های دایمی طراحی شوند. گزینه ۲ صفحه ۶۹ : در آزمایش خزش در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند آزمایش ها می تواند به جای ۱۵۰٪ در ۱۲۵٪ بار طراحی انجام شود. گزینه ۴ صفحه ۶۸ : در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند می توان به جای ۱۵۰٪ در ۱۲۵٪ بار طراحی آزمایش ها انجام شود.

☞ مهاربندی / "سازه نگهبان (مهاربندی)" ۷ص۶۵

گزینه ۱ صحیح است

۶۹

۲۵) کدام یک از گزینه های زیر در مورد نوع مصالح خاکریز پشت دیوارهای سازه های نگهبان صحیح می

باشد؟ (عمران اسفند ۴۰۲) ۶۲ص۱۴۲

- ۱) SW یکی از بهترین نوع مصالح بدون هیچگونه تمهیداتی برای خاکریزی است.
- ۲) SC یکی از بهترین نوع مصالح بدون هیچگونه تمهیداتی برای خاکریزی است.
- ۳) GW را فقط در صورتی میتوان استفاده نمود که سیستم های زهکشی مناسب به کار گرفته شود و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت.
- ۴) SP را فقط در صورتی میتوان استفاده نمود که سیستم های زهکشی مناسب به کار گرفته شود و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت.

▣ بند ۷-۵-۹ صفحه ۶۹ : خاکریز پشت دیوار

بهترین نوع مصالح برای خاکریزی، خاک های GW، GP، SW و SP می باشند. در صورتی می توان از خاک های GM، GC، SM و SC استفاده کرد که بتوان از سیستم های زهکشی مناسب استفاده و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت. انواع دیگر خاک ها جهت استفاده به عنوان خاکریز مناسب نمی باشند، مگر آنکه تمهیدات لازم با نظر مشاور دیصلاح (مانند روش های تثبیت با آهک، سیمان و غیره و تامین زهکشی) دیده شده باشد.

☞ خاکریز پشت دیوار (نوع مصالح) ۷ص۶۹

گزینه ۱ صحیح است

۷۱

۲۶) در یک گروه شمع کدام یک از عوامل زیر از دلایل ایجاد اصطکاک منفی در جداره شمع نیست؟

(عمران اسفند ۴۰۲) ۶۲ص۱۴۲

۱) تحکیم

۲) کوبش شمع های مجاور

۳) تنش ناشی از سربار شمع

۴) نوسانات سطح آب زیرزمینی

▣ بند ۷-۶-۳-۱-۲ صفحه ۷۱ : اصطکاک منفی جدار

الف- در یک گروه شمع، حداکثر نیروی اصطکاک منفی جدار با استفاده از تنش ناشی از سربار اطراف گروه شمع که موجب نشست شده و همچنین با منظور کردن تغییرات فشار آب زیرزمینی مربوط به نوسانات سطح آب، تحکیم یا کوبش شمع های مجاور، باید محاسبه گردد.

ب- افزایش نیروی محوری در شمع ناشی از اثر اصطکاک منفی و مقدار حداکثر آن در تراز صفحه خنثی باید در طرح سازه ای شمع لحاظ گردد.

پ- لحاظ کردن نیروی اصطکاک منفی در ظرفیت باربری صرفا با توجه به مقایسه نشست ایجاد شده ناشی از کل نیروها به نشست مجاز انتخاب می گردد.

☞ اصطکاک منفی جدار / "پی عمیق و شمع (نیروی تغییر مکان زمین)" ۷ص۷۱

گزینه ۳ صحیح است

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

## مبحث ۸

۳۰

۲۷) کدام گزینه برای استفاده در دیوار سازه ای یک ساختمان که در منطقه ای با خطر نسبی زلزله زیاد قرار دارد میتواند قابل قبول باشد؟ (عمران اسفند ۴۰۲/۱۴۲۸۸)

- ۱) بلوک سیمانی توخالی با حجم فضاهای خالی نسبت به حجم کل برابر ۵۵%
- ۲) آجر رسی تو خالی با حجم فضاهای خالی نسبت به حجم کل برابر ۵۰%
- ۳) بلوک سیمانی تو خالی با حجم هر فضای خالی نسبت به حجم کل برابر ۱۲/۵%
- ۴) آجر رسی تو خالی با حجم هر فضای خالی نسبت به حجم کل برابر ۱۳%

بند ۸-۲-۲-۴ صفحه ۳۰ : واحد مصالح بنایی

واحدهای مصالح بنایی بر حسب شکل ظاهری به سه نوع تقسیم می شود:

الف- واحدهای مصالح بنایی توپیر

ب- واحدهای مصالح بنایی سوراخ دار

پ- واحدهای مصالح بنایی توخالی (انواع ۱، ۲ و ۳)

ضوابط هندسی واحدهای مصالح بنایی در جدول ۸-۲-۱ آمده است.

جدول ۸-۲-۱ ضوابط هندسی گروه های مختلف آجر رسی و بلوک های سیمانی

آجر رسی یا بلوک سیمانی						
تو خالی						سوراخ دار
بلوک سیمانی			آجر رسی			
نوع ۳	نوع ۲	نوع ۱	نوع ۳	نوع ۲	نوع ۱	
<b>حجم فضاهای خالی نسبت به حجم کل</b>						
>۶۰%	>۵۰%	>۳۵%	>۵۵%	>۴۵%	>۳۵%	≤۳۵%
و ≤۷۰%	و ≤۶۰%	و ≤۵۰%	و ≤۷۰%	و ≤۵۵%	و ≤۴۵%	
<b>حجم هر فضاهای خالی نسبت به حجم کل</b>						
محدود به مساحت (رجوع به بند)	≤ ۱۲/۵%	≤ ۱۲/۵%	محدود به مساحت	≤ ۱۲/۵%	≤ ۱۲/۵%	≤۱۰%
<b>مساحت هر فضای خالی</b>						
برای چند حفره: ۲۸۰۰ میلی متر مربع ≤ برای تک حفره: ۱۸۰۰۰ میلی مترمربع ≤	محدود به حجم	محدود به حجم	برای چند حفره: ۲۸۰۰ میلی متر مربع ≤ برای تک حفره: ۱۸۰۰۰ میلی مترمربع ≤	محدود به حجم	محدود به حجم	محدود به حجم
(رجوع به بند)			(رجوع به بند)			
<b>مجموع ضخامت جان ها و پوسته ها در هر امتداد نسبت به کل طول یا عرض در همان امتداد</b>						
بدون محدودیت	≥۲۰%	≥۳۰%	بدون محدودیت	≥۲۰%	≥۳۰%	≥۳۰%

بلوک سیمانی / جدول ۸-۲ / " واحد مصالح بنایی (ساختمان با مصالح بنایی)" ص ۸۳

گزینه ۳ صحیح است

۴۰

۲۸) در سازه های با مصالح بنایی در کدام یک از موارد مورد اشاره در گزینه های زیر می توان در بتن از خرده سنگ استفاده نمود؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۲۸۹)

- ۱) بتن اعضاء بنایی مسلح
- ۲) بتن کلاف های قائم در سازه های بنایی غیر مسلح
- ۳) بتن پی در سازه های بنایی مسلح
- ۴) بتن اعضاء بنایی غیر مسلح

هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

بند ۸ - ۲ - ۲ - ۱۰ صفحه ۴۰ : بتن

۵- برای پی سازی استفاده از بتن خرده سنگی با مصرف حداقل ۷۰ درصد بتن با مقاومت فشاری ۲۸ روزه ۲۰ مگاپاسکال و ۳۰ درصد سنگ لاشه یا خرده سنگ، مجاز است.

➔ بتن خرده سنگی / "بتن (ساختمان با مصالح بنایی)" ۸ص ۴۰

گزینه ۳ صحیح است

۵۲

۲۹) در ساختمان های با مصالح بنایی کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟ (عمران اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۰

- ۱) در ساختمان های بنایی مسلح، سقف خرپشته فقط باید بر اساس بارهای ثقلی طراحی گردد.
- ۲) بار وارد بر نعل درگاه عبارت است از بخشی از دیوار مثلثی شکل که اضلاع جانبی آن با افق زاویه ۴۵ درجه می سازد.
- ۳) در اعضای بنایی دو جداره نمیتوان از مفتول پاپیونی به عنوان بست های فولادی برای اتصال جداره های دیوار به یکدیگر استفاده نمود.
- ۴) استفاده از نعل درگاه فولادی در طبقه زیرزمین مجاز نمی باشد.

گزینه ۲ و ۴ : بند ۸ - ۳ - ۴ - ۸ صفحه ۵۲ : نعل درگاه

- ۱- نعل درگاه می تواند از مصالحی مانند بنایی مسلح، فولاد، بتن مسلح در جا و یا بتن مسلح پیش ساخته باشد. در طبقه زیرزمین، استفاده از نعل درگاه فولادی مجاز نمی باشد.
- ۲- بار وارد بر نعل درگاه عبارت است از بخشی از دیوار مثلثی شکل که اضلاع جانبی آن با افق زاویه ۶۰ درجه می سازد. تمام بار مثلث به اضافه کف ها و تیرها باید در طراحی نعل درگاه در نظر گرفته شوند.
- ۳- طول تکیه گاه تیر نعل درگاه در هر طرف باید حداقل ۳۵۰ میلی متر یا یک دهم طول دهانه، هر کدام که بیشتر است، در نظر گرفته شود.

گزینه ۱ : بند ۸ - ۳ - ۴ - ۹ صفحه ۵۲ : خرپشته

چنان چه سطح زیر بنای خرپشته بیش از ۲۵ درصد سطح زیر بنای طبقه زیر خود باشد، خرپشته به عنوان یک طبقه محسوب شده و باید ضوابط بند ۸ - ۴ - ۱ - ۲ و ۸ - ۵ - ۴ - ۲ را برآورده نماید. در غیر این صورت، خرپشته به عنوان یک طبقه محسوب نشده ولی لازم است ضوابط زیر را رعایت کند.

۱- در ساختمان های بنایی مسلح، دیوارهای سازه ای و سقف خرپشته باید بر اساس بارهای ثقلی و جانبی وارد بر آنها طراحی گردند.

گزینه ۳ : بند ۸ - ۳ - ۴ - ۱۱ صفحه ۵۳ : بست بنایی

در اعضای بنایی دو و یا چند جداره، لازم است از بست های فولادی برای اتصال جداره های دیوار به یکدیگر استفاده نمود. بست فولادی می تواند از انواع: مفتول پاپیونی، تسمه و یا میلگرد آجدار باشد. فاصله افقی و قائم این بست ها از یکدیگر نباید از ۵۰۰ میلی متر کمتر باشد.

➔ نعل درگاه (ساختمان با مصالح بنایی) ۸ص ۵۲

گزینه ۴ صحیح است

۷۰

۳۰) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص ساختمان با مصالح بنایی مسلح صحیح است؟

- ۱) فاصله آزاد بین میلگرد بستر و هر سطح واحد بنایی باید کمتر از ۵ میلی متر باشد. (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۱
- ۲) در ستون ها فاصله آزاد بین میلگردهای اصلی نباید کمتر از قطر اسمی میلگردها یا ۲۵ میلی متر هر کدام بیشتر است باشد.
- ۳) در ستون ها فاصله آزاد بین میلگردهای اصلی نباید از هیچ یک از دو مقدار ۱/۵ برابر قطر اسمی میلگرد و ۴۰ میلی متر کمتر باشد.
- ۴) فاصله آزاد بین یک میلگرد اصلی و هر سطح واحد بنایی نباید کمتر از ۲۵ میلی متر باشد.

بند ۸ - ۴ - ۴ - ۲ صفحه ۷۰: فاصله میلگردها

۱- فاصله آزاد بین میلگردهای موازی، بجز در ستون ها و جرزها، نباید کمتر از قطر اسمی میلگردها یا ۲۵ میلی

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.



- متر، هر کدام که بیشتر است، باشد.
- ۲- در ستون ها و جرزه ها، فاصله آزاد بین میلگردهای اصلی نباید از هیچ یک از دو مقدار  $1/5$  برابر قطر اسمی میلگرد و  $40$  میلی متر کمتر باشد.
- ۳- محدودیت فواصل آزاد بین میلگردها باید برای فاصله آزاد بین یک وصله پوششی و وصله ها یا میلگردهای مجاور نیز رعایت شود.
- ۴- فاصله آزاد بین یک میلگرد اصلی و هر سطح واحد بنایی نباید کمتر از  $15$  میلی متر باشد. برای میلگرد بستر که در بند بستر قرار می گیرد، این فاصله حداقل  $6$  میلی متر می باشد.
- ⚡ فاصله آزاد بین میلگرد اصلی / "میلگرد (فاصله ساختمان بنایی مسلح)"  $8ص70$

گزینه ۳ صحیح است

۷۰

- ۳۱) در ساختمان بنایی مسلح کدام گزینه نمی تواند نماینده فاصله آزاد میان میلگرد اصلی بستر واقع در بند بستر و سطح واحد بنایی باشد؟ (عمران اسفند ۴۰۲)  $14292$

۱)  $5\text{ mm}$       ۲)  $15\text{ mm}$       ۳)  $10\text{ mm}$       ۴)  $20\text{ mm}$

▣ بند ۸ - ۴ - ۴ - ۲ صفحه ۷۰ : فاصله میلگردها

- ۴- فاصله آزاد بین یک میلگرد اصلی و هر سطح واحد بنایی نباید کمتر از  $15$  میلی متر باشد. برای میلگرد بستر که در بند بستر قرار می گیرد، این فاصله حداقل  $6$  میلی متر می باشد.

⚡ بند بستر / "میلگرد (فاصله ساختمان بنایی مسلح)"  $8ص70$

گزینه ۱ صحیح است

۷۶

- ۳۲) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص ضوابط بست هایی که برای اتصال جداره های عضو بنایی به کار برده می شوند صحیح است؟ (عمران اسفند ۴۰۲)  $14293$

- ۱) از بست های نردبانی که به عنوان میلگرد بستر استفاده می شوند میتوان به جای بست دیوار استفاده کرد.
- ۲) سیم به قطر  $4$  میلی متر، حداقل یک بست در هر  $5/0$  متر مربع سطح عضو قابل قبول است.
- ۳) استفاده از بست های دیواری مستطیلی برای اتصال جداره ها مجاز نیست.
- ۴) استفاده از بست های Z شکل برای اتصال جداره های عضو بنایی که در ساخت آن از واحد بنایی تو خالی استفاده شده است، مجاز است.

▣ بند ۸ - ۴ - ۵ صفحه ۷۶ : الزامات اجرای بنایی

- گزینه ۱ و ۲ : ۱۴- بست هایی که برای اتصال جداره های عضو بنایی بکار برده می شوند باید ضوابط زیر را برآورده نمایند:

الف- سیم به قطر  $4$  میلی متر: حداقل یک بست در هر  $25/0$  مترمربع سطح عضو

ب- سیم به قطر  $5$  میلی متر: حداقل یک بست در هر  $5/0$  مترمربع سطح عضو

حداکثر فاصله بین بست ها در امتداد افقی  $900$  میلی متر و در امتداد قائم  $600$  میلی متر می باشد.

- ج- از بست های نردبانی یا خرپایی که به عنوان میلگرد بستر استفاده می شوند نیز می توان به جای بست دیوار استفاده کرد.

پ- استفاده از بست های دیواری مستطیلی برای اتصال جداره ها با هر نوع مصالح بنایی مجاز است.

- ت- استفاده از بست های Z شکل برای اتصال جداره های عضو بنایی که در ساخت آن از واحدهای بنایی تو خالی استفاده نشده است، مجاز می باشد.

⚡ بست / "اجرای بنایی (ساختمان بنایی مسلح)"  $8ص77$

گزینه ۱ صحیح است



۷۶

۳۳) در خصوص اجرای سازه های با مصالح بنایی مسلح کدام عبارت صحیح است؟ (عمران اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۴

- ۱) در اجرای بنایی حتماً باید از ملات ماسه سیمان استفاده نمود.
- ۲) دیوارهای دو جداره با عملکرد مرکب دارای هسته میانی را میتوان با آجر کله و بدون بست به یکدیگر وصل نمود.
- ۳) اعضاء بنایی پس از اجرا باید تا رسیدن ملات به مقاومت کامل مرطوب نگه داشته شوند.
- ۴) ضخامت بندهای افقی ملات با بست بین ۶ تا ۲۰ میلی متر است.

بند ۸ - ۴ - ۵ - صفحه ۷۶ : الزامات اجرای بنایی

گزینه ۲ : ۱۲- دیوارهای چندجداره که برای عملکرد مرکب طراحی می شوند و دارای هسته میانی می باشند باید به یکی از دو صورت زیر اجرا شوند:

الف- جداره های بنایی توسط آجر کله به یکدیگر وصل شوند.

ب- جداره های بنایی توسط بست دیوار به یکدیگر وصل شوند.

گزینه ۱ : ۳- اجرای بنایی باید با ملات ماسه سیمان یا حداقل ملات ماسه سیمان - آهک (باتارد) با نسبت اختلاط مندرج در بند ۸ - ۲ - ۲ - ۶ و با اطمینان از تأمین مقاومت فشاری تعیین شده در این بند انجام شود.  
گزینه ۳ : ۱۵- اعضاء بنایی باید پس از اجرا حداقل به مدت سه روز به صورت ممتد مرطوب نگه داشته شوند.  
گزینه ۴ : ۷- ضخامت بندهای افقی و قائم ملات نباید کمتر از ۱۰ میلی متر و بیشتر از ۱۲ میلی متر باشد. چنان چه میلگرد بستری یا بست دیوار در بند قرار داده شوند، می توان ضخامت بند را، با توجه به قطر میلگرد یا بست و حداقل ۶ میلی متر پوشش ملات، حداکثر تا ۲۰ میلی متر افزایش داد.

اجرای بنایی (ساختمان بنایی مسلح) ۸ص ۷۶

گزینه ۲ صحیح است

۷۷

۳۴) دیوار بنایی دو جداره به طول ۲ متر ارتفاع ۳ متر و ضخامت ۰/۵ متر در یک ساختمان بنایی مسلح مفروض است. از بین گزینه های زیر کدام یک را می توان به عنوان حداقل بست های قابل قبول اتصال جدار

این عضو در نظر گرفت؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۵

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ۱) ۱۶ سیم به قطر ۵ میلی متر | ۲) ۱۰ سیم به قطر ۵ میلی متر |
| ۳) ۲۰ سیم به قطر ۴ میلی متر | ۴) ۱۸ سیم به قطر ۴ میلی متر |

بند ۸ - ۴ - ۵ - صفحه ۷۷ : الزامات اجرای بنایی

۱۴- بست هایی که برای اتصال جداره های عضو بنایی بکار برده می شوند باید ضوابط زیر را برآورده نمایند:

الف- سیم به قطر ۴ میلی متر: حداقل یک بست در هر ۰/۲۵ مترمربع سطح عضو

ب- سیم به قطر ۵ میلی متر: حداقل یک بست در هر ۰/۵ مترمربع سطح عضو

$$2 \times 3 = 6 m^2$$

$$6 \div 0.25 = 24 \rightarrow \text{سیم ۴}$$

$$6 \div 0.5 = 12 \rightarrow \text{سیم ۵}$$

بست دیوار / اجرای بنایی (ساختمان بنایی مسلح) ۸ص ۷۷

گزینه ۱ صحیح است

۱۱۲

۳۵) در یک ساختمان با مصالح بنایی محصور شده با کلاف و با دیوارهای به ارتفاع مؤثر ۳/۱ متر کدام یک از دیوارها در گزینه های زیر را می توان به عنوان دیوار نسبی در نظر گرفت؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۶

۱) دیوار کنار بازشو به طول ۹۰۰ میلی متر و ضخامت ۳۵۰ میلی متر

۲) دیوار به طول ۲ متر بالای درب (نعل درگاه) و ضخامت ۲۰۰ میلی متر

۳) دیوار به طول ۱/۲ متر و ضخامت ۲۵۰ میلی متر

۴) دیوار به طول ۱/۵۰ متر و ضخامت ۲۰۰ میلی متر

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

بند ۸ - ۵ - ۵ - ۳ - ۲ صفحه ۱۱۲ : دیوار نسبی

دیوار نسبی، به نسبت سطح مقطع دیوارهای سازه ای برشی یک طبقه در هر امتداد، که در برابر بار ناشی از زلزله در آن امتداد مقاومت می کنند، به کل مساحت طبقه اطلاق می شود. موارد زیر در محاسبه دیوار نسبی به حساب نمی آیند.

- ۱- دیوارهای غیرسازه ای (جداگر)
  - ۲- دیوارهایی که ضخامت آنها از ۲۰۰ میلی متر کمتر باشد.
  - ۳- دیوارهایی که طول آنها از یک سوم ارتفاع آنها کمتر باشد.
  - ۴- دیوارهایی که طول آنها از ۱/۰ متر کمتر باشد.
  - ۵- ستون ها و جرزه های کنار و بین بازشوها که نسبت طول به ارتفاع موثر آنها از یک سوم کمتر باشد.
  - ۶- بخش هایی از دیوار که در بالا و پایین بازشوها قرار دارند.
  - ۷- دیوارهایی که پس از اجرای سقف ساخته شده و به نحو مناسب به سقف وصل نگردیده باشند.
- گزینه ۱ :  $NO \quad 0.29 < 0.33$   
 $900 \div 3100 = 0.29$   
 گزینه ۳ :  $OK \quad 1.03 = 3 \div 3.1$   
 $2 > 3.1$   
 گزینه ۴ :  $OK \quad 1.03 = 3 \div 3.1$   
 $1.5 > 3.1$
- در این سوال دو گزینه صحیح وجود دارد ولی دفتر مقررات ملی گزینه ۴ را صحیح اعلام کرده است.

❖ دیوار نسبی (ساختمان بنایی با کلاف) ۸ص ۱۱۲

گزینه ۴ صحیح است

۱۱۴

۳۶) کدام یک از گزینه های زیر در مورد ساختمان های بنایی محصور شده با کلاف صحیح است؟

- ۱) باید مقاومت فشاری مشخصه بتن مورد استفاده در پی حداقل ۲۱ مگاپاسکال باشد. (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۷
- ۲) ضخامت دیوار زیرزمین نباید از ضخامت دیوار طبقه همکف و ۳۲۰ میلی متر کمتر باشد.
- ۳) باید مقاومت کششی میلگرد مورد استفاده در پی حداقل ۳۴۰ مگاپاسکال باشد.
- ۴) ارتفاع دیوار زیر زمین از روی کلاف زیر دیوار تا زیر سقف به ۳ متر محدود می شود.

بند ۸ - ۵ - ۵ - ۳ - ۳ صفحه ۱۱۴ : دیوار زیرزمین

- ۲- ضخامت دیوار زیرزمین نباید از ۳۲۰ میلی متر کمتر باشد.
- ۳- ضخامت دیوار زیرزمین نباید از ضخامت دیوار طبقه همکف کمتر باشد.
- گزینه ۱ و ۳ : بند ۸ - ۵ - ۵ - ۲ - ۳ پی بتن آرمه
- ۱- مقاومت فشاری (مشخصه) بتن مورد استفاده در پی حداقل ۲۰ مگاپاسکال باشد.
- ۲- مقاومت کششی میلگرد مورد استفاده در پی حداقل ۲۴۰ مگاپاسکال باشد.
- گزینه ۴ : بند ۸ - ۵ - ۴ - ۲ صفحه ۱۰۷ : ارتفاع و تعداد طبقات ساختمان
- ۶- حداکثر ارتفاع زیرزمین، از روی پی بتنی یا کلاف زیر دیوار تا زیر سقف زیرزمین، ۲/۵ متر می باشد.

❖ ضخامت / "دیوار زیرزمین (ساختمان بنایی با کلاف)" ۸ص ۱۱۴

گزینه ۲ صحیح است

۱۳۰

۳۷) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص ساختمان های بنایی محصور شده با کلاف صحیح است؟

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۸

- ۱) لازم است روی دیوار محوطه به ارتفاع ۲ متر کلاف افقی مشابه با کلاف افقی روی جان پناه اجرا شود.
- ۲) کلاف بازشوی بتنی باید توسط دو میلگرد طولی، هر کدام به قطر حداقل ۸ میلی متر مسلح شود.
- ۳) طول کلاف قائم گوشه در هر امتداد گوشه، نباید از ۶۵۰ میلی متر و یا عرض دیوار هر کدام بیشتر است. کمتر باشد.
- ۴) مقاومت فشاری بتن کلاف بازشوی بتن آرمه نباید از ۲۱ مگاپاسکال کمتر باشد.

- گزینه ۱: بند ۸ - ۵ - ۶ - ۷ صفحه ۱۳۰: دیوار محوطه
- ۴- ضوابط اجرای کلاف افقی روی دیوار، چنان چه ارتفاع دیوار از ۲ متر بیشتر نباشد، مشابه کلاف افقی روی جان پناه (مورد ۳، بند ۸ - ۵ - ۵ - ۷) و چنان چه بیشتر از ۲ متر باشد، مشابه کلاف افقی ساختمان (بند ۸ - ۵ - ۵ - ۶) می باشد.
- گزینه ۲ و ۴: بند ۸ - ۵ - ۵ - ۶ - ۳ صفحه ۱۲۱: کلاف یازشو
- ۲- مقاومت فشاری بتن کلاف یازشوی بتن آرمه نباید از ۲۰ مگاپاسکال کمتر باشد.
- ۳- لازم است کلاف یازشوی بتنی توسط دو میلگرد، هرکدام به قطر حداقل ۱۰ میلی متر که در فواصل حداکثر ۲۰۰ میلی متر توسط میلگردهای عرضی، به قطر حداقل ۶ میلی متر بسته شده باشند، مسلح شود. چنانچه عرض دیوار از ۳۵۰ میلی متر بیشتر باشد، لازم است از سه عدد و یا بیشتر میلگرد در عرض استفاده نمود، به گونه ای که فاصله بین میلگردها از ۲۵۰ میلی متر بیشتر نباشد.
- گزینه ۳: بند ۸ - ۵ - ۵ - ۶ - ۲ صفحه ۱۱۹: کلاف بندی قائم
- ۴- طول کلاف قائم گوشه در هر امتداد گوشه، نباید از ۵۰۰ میلی متر و یا عرض دیوار متعامد به علاوه ۲۰۰ میلی متر، هر کدام بیشتر است، کمتر باشد.
- گزینه ۴:

۳۸- کلاف افقی روی جان پناه / "دیوار محوطه (الزامات غیرسازه ای، ساختمان بنایی با کلاف)" ۸ص ۱۳۰

گزینه ۱ صحیح است

۱۴۵

۳۸) در طراحی به روش تنش مجاز، مقدار تنش مجاز لهیدگی بنایی برای یک واحد بنایی که از آجر رسی با مقاومت فشاری مشخصه ۸ MPa و ملات ماسه - سیمان نوع قوی، تشکیل شده است به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک است؟ (عمران اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۹۹

- ۱) ۹ MPa  
 ۲) ۳ MPa  
 ۳) ۲ MPa  
 ۴) ۱ MPa

بند ۸ - پ - ۲ - ۶ - ۳ - ۵ صفحه ۱۴۵: تنش مجاز لهیدگی بنایی

تنش لهیدگی در بنایی نباید از ۳۳ درصد مقاومت فشاری مشخصه بنایی بیشتر شود. تنش لهیدگی باید بر روی سطح لهیدگی (A<sub>br</sub>)، که نباید از مقادیر زیر بیشتر باشد، محاسبه گردد.

جدول ۸ - ۲ - ۴ صفحه ۱۴۴:

مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی،  $f_m'$ ، بر حسب مقاومت فشاری آجر رسی

مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی، $f_m'$ (MPa)		مقاومت فشاری مشخصه آجر (MPa)
ملات ماسه-سیمان نوع متوسط	ملات ماسه-سیمان نوع خیلی قوی یا قوی	
۲/۵	۳/۰	۸

$$3 \times 0.33 = 0.99 \approx 1 \text{ mpa}$$

۳۸- مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی / جدول ۸-۲-۴ / "روش تخمین (مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی)" ۸ص ۴۴

گزینه ۴ صحیح است

## مبحث ۹

۵۷

- ۳۹) کدام یک از گزینه های زیر برای مقاومت فشاری مشخصه بتن ( $f_c'$ ) بدون لحاظ محدودیت های دوام بتن صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۰
- ۱) برای بتن های سبک در ساختمان های بلندتر از ۲۰ طبقه از روی شالوده، می توان حداکثر مقاومت را تا ۷۰ مگا پاسکال افزایش داد.
  - ۲) برای بتن معمولی حداقل مقدار ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر مقدار ۳۵ مگاپاسکال است.
  - ۳) برای بتن های سبک در سازه های لرزه بر ویژه حداقل مقدار ۲۵ مگاپاسکال و حداکثر مقدار ۳۵ مگاپاسکال است.
  - ۴) برای بتن سبک حداقل مقدار ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر مقدار ۳۵ مگاپاسکال است.

▣ بند ۳-۳-۹ صفحه ۵۷ :

مقدار  $f_c'$  باید با توجه به محدودیت های زیر، در نظر گرفته شود:

الف- حداقل مقدار برای انواع بتن های معمولی و سبک برابر با ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر آن ۵۰ مگاپاسکال است. ب- در ساختمان های بلندتر از ۲۰ طبقه از روی شالوده، با تأمین شرایط بند پ زیر، می توان حداکثر مقاومت را در بتن های معمولی تا ۷۰ مگاپاسکال افزایش داد.

پ- با پیش بینی تدابیر ویژه برای کنترل کیفیت بتن نشان داده شود که بدست آوردن چنین مقاومتی در اجرا امکان پذیر است.

ت- در سازه های لرزه بر ویژه، موضوع فصل ۲۰، حداقل مقدار  $f_c'$  برای بتن های معمولی و سبک ۲۵ مگاپاسکال و حداکثر آن برای بتن های سبک ۳۵ مگاپاسکال می باشد.

ث- در کلیه موارد حداقل مقدار  $f_c'$  نباید از آنچه برای دوام بتن، طبق ضوابط پیوست ۹-پ-۱ تعیین شده، کمتر در نظر گرفته شود.

➔ مقاومت فشاری مشخصه ی بتن / "بتن (مقاومت فشاری مشخصه  $f_c'$ )" ۵۷ص

گزینه ۳ صحیح است

۵۹

- ۴۰) کدام یک از ویژگی ها و خصوصیات زیر را میتوان برای همه بتن های معمولی مقدار ثابتی در نظر گرفت؟ (عمران لبر اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۱
- ۱) ضریب پواسون
  - ۲) مدول گسیختگی
  - ۳) مدول الاستیسیته
  - ۴) مقاومت برشی بتن

▣ بند ۱-۷-۳-۹ صفحه ۵۹ : در بتن معمولی، ضریب پواسون را میتوان یا برابر با ۰/۲ فرض نمود؛ و یا مقدار آن را از طریق آزمایش های معتبر به دست آورد.

➔ ضریب پواسون / "بتن (ضریب پواسون  $\nu$ )" ۵۹ص

گزینه ۱ صحیح است

۶۴

- ۴۱) هرگاه در گواهینامه فنی صادره و یا در نشانه گذاری روی میلگرد حرف A درج شود، معنای آن چیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۲
- ۱) مقاومت لازم میلگرد با استفاده از عناصر آلیاژی حاصل می شود.
  - ۲) مقاومت لازم میلگرد با روش سرد حاصل می شود.
  - ۳) مقاومت لازم میلگرد با روش خنک کاری و برگشت تحت کنترل حاصل می شود.
  - ۴) مقاومت لازم میلگرد با روش کشش متوالی در حد خمیری حاصل می شود.

بند ۳-۵-۴-۹ صفحه ۶۴ : در آرماتورهایی که مقاومت لازم و نسبت مقاومت کششی به تنش حد تسلیم حداکثر

در آن ها مطابق با جدول ۲-۴-۹ به روش خنک کاری و برگشت تحت کنترل (مانند روش ترمکس) حاصل می شوند، حرف T؛ و برای آرماتورهایی که به روشی غیر از خنک کاری و برگشت تحت کنترل تولید می شوند، حرف U؛ و در آرماتورهایی که با استفاده از عناصر آلیاژی مقاومت لازم در آنها محقق می شود، حرف A به انتهای رده ی میلگرد در گواهی نامه ی فنی صادره و نیز در نشانه گذاری روی میلگرد درج می شود.

حرف A / آرماتور (ویژگی کششی) ۶۵ص۹

گزینه ۱ صحیح است

۱۳۴

(۴۲) در یک تیر بتن آرمه نسبت لنگر پیچشی ترک خوردگی به لنگر پیچشی آستانه بدون حضور نیروی محوری چه مقدار است؟ (عمران ایپرا اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۳۰

۴ (۱)      ۲ (۲)      ۰/۲۵ (۳)      ۰/۵ (۴)

بند ۲-۶-۸-۹ صفحه ۱۳۴ : پیچش آستانه و پیچش ترک خوردگی

$$\frac{T_{cr}}{T_{tr}} = \frac{0.133 \lambda \sqrt{f_c} \frac{A_{cp}^2}{p_{cp}}}{0.083 \lambda \sqrt{f_c} \frac{A_{cp}^2}{p_{cp}}} = \frac{0.133}{0.083} = 3.97 \cong 4$$

پیچش آستانه / پیچش (آستانه ترک خوردگی) ۱۳۴ص۹

گزینه ۱ صحیح است

۲۴۹

(۴۳) شالوده ای که بار دو ستون نزدیک به هم را در محل درز انبساط به زمین منتقل میکند چه نامیده می شود؟ (عمران ایپرا اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۴

۱) شالوده گسترده      ۲) شالوده مرکب      ۳) شالوده نواری      ۴) شالوده منفرد

بند ۲-۱-۱۵-۹ صفحه ۲۴۹ :

الف - شالوده ی منفرد: به شالوده ای اطلاق می شود که بار یک ستون یا دو ستون نزدیک به هم را در محل درز انبساط به زمین منتقل می نماید. شالوده ی منفرد می تواند در پلان به شکل مربع مستطیل، چند ضلعی منظم، دایره یا هر شکل غیر منظم باشد؛ و در مقطع نیز می تواند به شکل مربع مستطیل، دوزنقه و یا پلکانی باشد. عمل کرد شالوده ی منفرد به صورت دو طرفه می باشد.

محل درز انبساط / شالوده منفرد (شالوده سطحی، تعریف) ۲۴۹ص۹

گزینه ۴ صحیح است

۳۷۴

(۴۴) در قاب خمشی ویژه، حداکثر قطر آرماتور طولی تیر از نوع S۴۰۰ که از ناحیه اتصال تیر به ستون به ابعاد ۵۰۰x۵۰۰ میلی متری عبور میکند چقدر است؟ بتن از نوع معمولی با  $f'_c = 30$  MPa است.

۲۲ mm (۱)      ۲۵ mm (۲)      ۲۰ mm (۳)      ۲۸ mm (۴) (عمران ایپرا اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۵

بند ۳-۲-۵-۶-۲۰-۹ صفحه ۳۷۴ : در مواردی که آرماتورهای طولی تیر از ناحیه ی اتصال تیر به ستون عبور می کنند، بعد گره، h، به موازات آرماتورهای طولی تیر باید بیش ترین مقدار به دست آمده از (الف) تا (پ) باشد. الف - برای میلگردهای با مقاومت تسلیم ۴۲۰ مگاپاسکال و کم تر برابر با  $\frac{2}{3}d_b$  که قطر بزرگ ترین میلگرد است.

ب- برای میلگردهای با مقاومت تسلیم ۵۲۰ مگاپاسکال برابر با ۲۶db بر اساس قطر بزرگ ترین میلگرد پ - نصف ارتفاع هر تیری که در امتداد مورد نظر به اتصال تیر به ستون وصل بوده و با عمل کرد خود به صورت بخشی از سیستم مقاوم در برابر زلزله، در اتصال ایجاد برش می کند.

$$h > \frac{20}{\lambda} d_b = 500 > \frac{20}{1} d_b \rightarrow d_b = \frac{500}{20} = 25 \text{ mm}$$

☞ ناحیه اتصال تیر به ستون / اتصالات تیر به ستون (قاب ویژه) ۳۷۴ ص ۹

گزینه ۲ صحیح است

۳۷۵

(۴۵) کدام یک از عبارات زیر درباره فاصله آرماتورهای عرضی از یکدیگر در ناحیه اتصال تیر به ستون بتنی

چشمه اتصال قاب خمشی ویژه صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۶

(۱) همواره فاصله عمودی آرماتور عرضی از یکدیگر مانند فاصله عمودی آرماتور عرضی از یکدیگر در طول ناحیه بحرانی (L) ستون است.

(۲) همواره فاصله عمودی آرماتور عرضی از یکدیگر ۱۵۰ میلی متر است.

(۳) همواره فاصله عمودی آرماتور عرضی از یکدیگر ۱۰۰ میلی متر است.

(۴) در بعضی موارد می توان فاصله عمودی آرماتور عرضی از یکدیگر را بیشتر از فاصله آنها در طول ناحیه بحرانی (L) ستون در نظر گرفت.

▣ بند ۹-۶-۵-۳ : آرماتور گذاری صفحه ۳۷۵

۹-۶-۵-۳-۱ آرماتور گذاری عرضی باید در کلیه ی نواحی اتصالی، به جز آن هایی که در بند ۹-۶-۵-۳-۲ اشاره شده اند، مطابق ضوابط بندهای ۹-۶-۳-۲ تا ۹-۶-۳-۴ و ۹-۶-۳-۷ به کار برده شود.

۹-۶-۵-۳-۲ در نواحی اتصال هایی که در چهار سمت توسط تیرها محصور شده اند و عرض تیرها کمتر از سه چهارم بعد ستون متصل به آنها نیست، می توان در طولی به اندازه ی ارتفاع کم عمق ترین تیر، h، از آرماتور عرضی مساوی با نصف مقدار تعیین شده در بند ۹-۶-۳-۴، استفاده نمود؛ و فاصله ی آنها را از آن چه بر اساس بند ۹-۶-۳-۳ محاسبه شده، تا ۱۵۰ میلی متر افزایش داد.

☞ اتصال تیر به ستون (آرماتور گذاری در قاب ویژه) ۳۷۵ ص ۹

گزینه ۴ صحیح است

۴۳۹

(۴۶) برای وصله پوششی دو میلگرد آجدار ۲۵ ϕ از نوع S۴۰۰ که تحت فشار هستند، حداقل طول وصله

پوششی به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۷

(۱) ۸۵۰ میلی متر (۲) ۷۱۰ میلی متر (۳) ۵۲۰ میلی متر (۴) ۱۰۰۰ میلی متر

▣ بند ۹-۴-۲۱-۵ : وصله ی پوششی میلگردهای آجدار در فشار

۹-۴-۲۱-۵ طول وصله ی پوششی میلگردهای آجدار در فشار، ISC، برای میلگردهای با قطر کوچک تر یا مساوی ۳۴ میلی متر به صورت زیر محاسبه می شود.

الف - برای میلگردهای با تنش تسلیم کوچکتر یا مساوی ۴۲۰ مگاپاسکال، برابر با  $0.071fyd$

ب- برای میلگردهای با تنش تسلیم بیش از ۴۲۰ مگاپاسکال، برابر با  $(0.13fy-24)db$  این طول در هر حال نباید کم تر از ۳۰۰ میلی متر باشد.

$$\max \begin{matrix} 300 \text{ mm} \\ 0.071 \times 400 \times 25 = 710 \text{ mm} \end{matrix} = 710 \text{ mm}$$

☞ وصله پوششی (میلگرد آجدار در فشار) ۴۳۹ ص ۹

گزینه ۲ صحیح است

۴۴۱

(۴۷) برای وصله دو میلگرد با قطر ۲۵ میلی متر و از نوع S۴۰۰ از وصله جوشی استفاده شده است. این وصله

جوشی باید قادر به انتقال حداقل چه تنشی باشد؟ (عمران لپه اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۰۸

(۱) ۵۰۰ MPa (۲) ۴۰۰ MPa (۳) ۶۰۰ MPa (۴) ۷۰۰ MPa

▣ بند ۹-۴-۲۱-۶ : وصله ی مکانیکی یا جوشی باید قادر به انتقال تنشی حداقل برابر با ۱/۲۵ برابر تنش تسلیم میلگرد در کشش و یا فشار باشد.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

$$f_{yo} = 1/25 \times 500 = 20 \text{ mpa}$$

➤ وصله جوشی / "وصله مکانیکی و جوشی (میلگرد آجدار در کشش و فشار)" ۹ص ۴۴

گزینه ۱ صحیح است

۴۵۹

۴۸) کدام یک از گزینه های زیر الزامات لازم برای استفاده از الیاف فولادی در بتن را برآورده نمی نمایند؟

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۳۰۹)

- ۱) الیاف با مقطع دایره به قطر ۰/۴ میلی متر و طول ۵۰ میلی متر
- ۲) الیاف با مقطع دایره به قطر ۰/۶ میلی متر و طول ۵۰ میلی متر
- ۳) الیاف با مقطع دایره به قطر ۰/۶ میلی متر و طول ۶۰ میلی متر
- ۴) الیاف با مقطع دایره به قطر ۰/۴ میلی متر و طول ۲۵ میلی متر

▣ بند ۹-۲۲-۴-۵ صفحه ۴۵۹ : الیاف فولادی

۹-۲۲-۴-۱۵ الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن، در جهت مقابله با ترک خوردگی های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می شوند. این الیاف باید آجدار باشند و الزامات بندهای الف و ب زیر را بر آورده نمایند

الف - ضوابط استاندارد ملی ۱۷۶۹۷،

ب- نسبت طول به قطر آن ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثراً دارای مقطع دایره ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلی متر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلی متر هستند.

- گزینه ۱ :  $50 \div 0.4 = 125 \text{ no}$
- گزینه ۲ :  $50 \div 0.6 = 83 \text{ ok}$
- گزینه ۳ :  $60 \div 0.6 = 100 \text{ ok}$
- گزینه ۴ :  $25 \div 0.4 = 62.5 \text{ ok}$

➤ الیاف فولادی (الزامات اجرایی مصالح) ۹ص ۴۵۹

گزینه ۱ صحیح است

۴۶۵

۴۹) هرگاه از روش عمل آوری سریع استفاده نشده باشد معمولاً بتن با روند کسب مقاومت متوسط در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد و محیط مرطوب چند روز پس از بتن ریزی باید نگهداری شود؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۳۱۰)

- ۱۰(۱)      ۷(۲)      ۱۴(۳)      ۳(۴)

▣ بند ۹-۲۲-۵-۲۳ صفحه ۴۶۵ : الزامات اجرایی

ب- بتن با روند کسب مقاومت متوسط، در دمای حداقل ۱۰ درجه و محیط مرطوب، باید به مدت معمولاً ۷ روز پس از بتن ریزی نگه داری شود؛ مگر در مواردی که از روش عمل آوری سریع استفاده شده باشد.

➤ بتن با روند کسب مقاومت متوسط / "عمل آوری بتن (الزامات اجرایی)" ۹ص ۴۶۵

گزینه ۲ صحیح است

۴۶۸

۵۰) در صورت عدم دسترسی به مهندس طراح کدام یک از گزینه های زیر در خصوص تعیین محل درز ساخت تیرهای اصلی که در مدارک ساخت مشخص نشده، صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۳۱۱)

- ۱) درزهای ساخت در تیرهای اصلی همواره باید حداقل برابر عرض تیرهای متقاطع از بر تیر فاصله داشته باشد.
- ۲) درزهای ساخت همواره باید در حدود یک سوم دهانه تیرهای اصلی پیش بینی و اجرا شود.
- ۳) برای تعیین محل درز ساخت مهندس ناظر باید با مهندس طراح دیگر مشورت کند.
- ۴) صرفاً با نظر مهندس ناظر میتوان محل درزهای ساخت را تغییر داد.

▣ بند ۹-۲۲-۵-۲۶ صفحه ۴۶۸ : الزامات اجرایی

الف- درزهایی که محل یا جزئیات آنها مشخص نشده یا با آن چه در مدارک ساخت نشان داده شده متفاوتند، باید به تأیید مهندس طراح سازه رسانده شوند. در این موارد در صورت عدم دسترسی به مهندس طراح، مهندس

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.



ناظر باید با مشورت مهندس طراح دیگری، محل درز را تعیین نماید.  
 ب- درزهای ساخت در سیستم های کف یا سقف باید در حدود یک سوم دهانه ی دال ها، تیرهای فرعی و اصلی پیش بینی شوند؛ مگر آن که در محل دیگری، با تایید مهندس طراح سازه پیش بینی شده باشند. در این موارد در صورت عدم دسترسی به مهندس طراح، مهندس ناظر باید با مشورت مهندس طراح دیگری، محل درز را تعیین نماید.

تعیین محل درز / "درز ساخت، انقباض و جدا کننده (الزامات اجرایی)" ۹ص ۴۶۸

گزینه ۳ صحیح است

۴۶۹

۵۱) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص الزامات اجرایی صحیح است؟ (عمران اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۲۱۲

- ۱) همواره باید سر ستون ها به صورت بخشی از ستون و مستقل از سیستم دال یکپارچه اجرا شود.
- ۲) در محل هایی که قرار است بتن ستون و سیستم سقف یکپارچه اجرا شود، باید بتن ستون به صورت یکپارچه در تمام عمق دال تا بر ستون ریخته شود.
- ۳) تیرهای فرعی متکی بر دیوارها باید هنگامی بتن ریزی شوند که بتن تکیه گاه آنها از حالت خمیری خارج و سفت شده باشد.
- ۴) در مواردی که دال متکی بر زمین به عنوان دیافراگم سازه ای مشخص شود. ایجاد درز روی آن در هیچ شرایطی مجاز نیست.

بند ۹-۲۲-۵-۷-۲ : الزامات اجرایی

الف - تیرهای اصلی و فرعی و دال های متکی بر ستون ها یا دیوارها، باید هنگامی بتن ریزی شوند که بتن تکیه گاه آنها از حالت خمیری خارج و سفت شده باشد.  
 ب- تیرهای اصلی و فرعی، نشیمن ها، کتیبه ها و سر ستون ها باید به صورت بخشی از سیستم دال یکپارچه با آن اجرا شوند؛ مگر آن که به طریق دیگری توسط مهندس طراح سازه تعیین شده باشد.  
 پ- در محل هایی که قرار است بتن ستون و سیستم سقف یک پارچه اجرا شوند، بتن ستون باید به صورت یکپارچه در تمام عمق دال و به فاصله ی حداقل ۶۰۰ میلی متر از بر ستون ریخته شده و سپس با دال یک پارچه ادامه یابد.  
 ت- در مواردی که دال متکی بر زمین به عنوان دیافراگم سازه ای یا جزئی از سیستم مقاوم لرزه ای در مدارک ساخت مشخص شده باشد، شکل دادن درز از طریق برش با اره یا ایجاد درزهایی که یکپارچگی دیافراگم را مخدوش کند، مجاز نیست؛ مگر آن که مشخصا به تایید مهندس ناظر رسیده باشند.

الزامات اجرایی / "ساخت قطعات بتنی (الزامات اجرایی)" ۹ص ۴۶۹

گزینه ۳ صحیح است

۴۷۹

۵۲) در مواردی که حجم هر پیمانه اختلاط بتن پای کار یک متر مکعب باشد. حداقل تواتر نمونه برداری برای بتنی به حجم ۶۰ متر مکعب جهت بتن ریزی دال به ضخامت ۲۰۰ میلی متر که به همراه تیرهایی به طول ۱۰۰ متر، عرض ۳۵۰ میلی متر و ارتفاع کل ۵۰۰ میلی متر بتن ریزی می شود، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ بتن ریزی در چهار نوبت کاری انجام خواهد گرفت. (عمران نظارت اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۲۱۲

- |               |              |             |              |
|---------------|--------------|-------------|--------------|
| ۱) چهار نمونه | ۲) پنج نمونه | ۳) شش نمونه | ۴) هفت نمونه |
|---------------|--------------|-------------|--------------|

بند ۹-۲۲-۱۱-۲ : تواتر نمونه برداری

۹-۲۲-۱۱-۲-۱ نمونه برداری در هر سازه برای هر نوع و رده ی بتن باید در محل مصرف نهایی، قبل از بتن ریزی در عضو مورد نظر، صورت گیرد. پذیرش بتن برای هر نوع و رده در هر سازه نیز به صورت جداگانه میباشد.  
 ۹-۲۲-۱۱-۲-۲ در مواردی که حجم هر پیمانه اختلاط بتن در پای کار یک متر مکعب باشد، تواتر نمونه برداری باید حداقل برابر با بیشترین مقادیر (الف) تا (ت) زیر باشد:  
 الف - یک نمونه در هر نوبت کاری روزانه،  
 ب- یک نمونه برای هر ۳۰ متر مکعب بتن،

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.



پ- یک نمونه برای هر ۱۵۰ متر مربع سطح دال و دیوار،  
ت- یک نمونه برای هر ۱۰۰ متر طول تیر و کلاف، در مواردی که جدا از سایر قطعات بتن ریزی می شوند،

ث- یک نمونه برای هر ۵۰ متر طول ستون.

۳-۲-۱۱-۲۲-۹ در مواردی که حجم هر پیمانۀ اختلاط بتن در پای کار بیشتر یا کمتر از یک متر مکعب باشد، مقادیر بند فوق را می توان به همان نسبت افزایش یا کاهش داد؛ مشروط بر آن که این نسبت ها بیش تر از ۲ و یا کمتر از نصف نشوند. افزایش ۲ و کاهش نصف را در مواردی که بتن دارای گواهی نامه ی خاص با پروانه ی استاندارد ملی باشد، می توان به نسبت کاهش داد؛ مگر آن که بتن توسط مهندس ناظر، به دلیل عدم انطباق با رده، نامناسب تشخیص داده شود.

۴-۲-۱۱-۲۲-۹ در هر سازه برای هر نوع و رده ی بتن، حداقل ۶ نوبت نمونه برداری، صرف نظر از حجم یا سطح سازه، ضرورت دارد.

۵-۲-۱۱-۲۲-۹ در مواردی که حجم کل هر نوع یا رده ی بتن در یک سازه از ۳۰ متر مکعب کمتر باشد، به شرط آن که مهندس ناظر بتن را مناسب تشخیص دهد، می توان از نمونه برداری و آزمایش صرف نظر کرد.

$$\max \left\{ \begin{array}{l} (60 + (100 \times 0.35 \times 0.5)) \div 30 = 2.58 \approx 3 \\ \text{نمونه } 4 = 2.23 \approx 3 = (60 \div 0.2) + (17.5 \div 0.5) \div 150 \end{array} \right.$$

◀ با توجه به راه حل ارائه شده برای این بتن ریزی چون فقط بتن ریزی سقف و تیر است نیاز به درنظر گرفتن عدد ۶ نیست و ۴ نمونه برداری کافی است ولی گزینه اعلام شده از طرف دفتر مقررات ملی عدد ۶ است.

⚡ تواتر نمونه برداری (ارزیابی و پذیرش بتن) ۹ص ۴۷۹

گزینه ۳ صحیح است

۴۸۴

۵۳ (برای میلگرد با قطر اسمی ۲۵ میلی متر از نوع S۴۰۰ با آج یکنواخت، مقادیر قطر زمینه و قطر خارجی، کدام یک از گزینه های زیر است؟ (عمران اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۱۴

- ۱) قطر زمینه ۲۵ و قطر خارجی ۲۸ میلی متر
- ۲) قطر زمینه ۲۴ و قطر خارجی ۲۷ میلی متر
- ۳) قطر زمینه ۲۶ و قطر خارجی ۲۷ میلی متر
- ۴) قطر زمینه ۲۳ و قطر خارجی ۲۸ میلی متر

▣ جدول ۷-۲۲-۹ صفحه ۴۸۴ :

ضوابط و الزامات قطرهای اسمی، زمینه و خارجی انواع میلگردها

میلگردهای S۵۰۰ (با آج دوکی)		میلگردهای S۳۴۰ و S۴۰۰ (با آج یکنواخت)			میلگردهای S۳۴۰ و S۴۰۰ (با آج دوکی)			قطر اسمی میلگردهای S۳۴۰، S۴۰۰ میلی متر
قطر خارجی در بلندترین نقطه ی آج عرضی و با آج طولی، میلی متر	قطر زمینه، میلی متر	قطر اسمی، میلی متر	قطر خارجی، میلی متر	قطر زمینه، میلی متر	قطر اسمی، میلی متر	حداکثر ارتفاع برجستگی طولی، میلی متر	قطر اسمی، میلی متر	
۲۷/۲۰	۲۴/۲۰	۲۵	۲۷/۰۰	۲۴/۰۰	۲۵	۲/۵	۲۴/۰۳	۲۵

⚡ قطر زمینه / جدول ۷-۲۲-۹ / "آرمتور (مشخصات هندسی)" ۹ص ۴۸۴

گزینه ۲ صحیح است

۴۸۸

۵۴) کدام یک از عبارات زیر جزو عملیات نیازمند نظارت در فواصل تعیین شده برای کارهای بتنی نیست و باید به طور مداوم تحت نظارت باشد؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۱۵

۱) برداشتن قالب و پایه های موقت

۲) نصب مهار درون بتن درجا

۳) آرماتورگذاری

۴) کاشت مهارهای چسبی برای مقابله با کشش دائم

▣ بند ۳-۱۳-۲۲-۹ صفحه ۴۸۸ : عملیات مورد نظارت

۱-۳-۱۳-۲۲-۹ عملیات نیازمند نظارت مداوم به شرح بندهای (الف) تا (پ) زیر هستند:

الف - بتن ریزی و جا دادن بتن،

ب- کاشتن مهارهای چسبی برای مقابله با کشش دائم،

پ- آرماتور گذاری در قاب های خمشی شکل پذیر و اجزای لبه و تیرهای هم بند دیوارهای برشی شکل پذیر  
۲-۳-۱۳-۲۲-۹ عملیات نیازمند نظارت در فواصل تعیین شده ی زمانی به شرح بندهای (الف) تا (ت) زیر هستند:

الف - آرماتور گذاری، و نصب قطعات جای گذاری شده در بتن،

ب- روش عمل آوردن بتن و مدت آن برای هر یک از اعضا،

پ- بر پا کردن و برداشتن قالب ها و پایه های موقت بعدی آنها،

ت- توالی نصب قطعات پیش ساخته و اتصال آنها به یک دیگر، در مواردی که از این قطعات استفاده می شود،

ث - نصب مهارهای درون بتن درجا، و نصب مهارهای انبساطی و مهارهای زیر چاکی در بتن سخت شده،

ج- نصب مهارهای چسبی که برای آنها مطابق بند ۱-۳-۱۳-۲۲-۹ ، بازرسی مداوم خواسته نشده است.

← عملیات نیازمند نظارت مداوم / "نظارت سازه بتنی (عملیات مورد نظارت)" ۹ص ۴۸۸

گزینه ۴ صحیح است

۵۰۴

۵۵) کدام یک از بتن های زیر می تواند برای استفاده در ستون های یک اسکله در خلیج فارس که در معرض پاشش آب دریا قرار دارد قابل قبول باشد؟ (عمران اجرا اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۱۹

۱) بتن با نسبت آب به مواد سیمانی ۰/۳۵ و ضخامت پوشش بتن روی میلگرد برابر ۶۰ میلی متر

۲) بتن با مقدار مواد سیمانی ۴۰۰ کیلوگرم در متر مکعب، نسبت آب به مواد سیمانی ۰/۳۵ و رده مقاومتی C۳۵

۳) بتن با جذب آب نیم ساعته ۱/۵ نفوذپذیری کلرید به روش تسریع شده RCP برابر ۱۰۰۰ کولن و مقاومت الکتریکی چهار نقطه ای ۲۰۰ اهم متر

۴) بتن با سیمان پرتلند نوع دو و نسبت کارید به مواد سیمانی (قابل حل در آب) برابر ۰/۱

▣ جدول ۹-۱-۱ صفحه ۵۰۱ :

ردیف	رده بندی	رده مشخصه	توصیف شرایط	نمونه‌هایی از شرایط محیطی مشابه با رده‌بندی
۳	خوردگی ناشی از یون‌های کلرید آب دریایی شور (بتن دارای میلگرد یا سایر فلزات مدفون و در تماس با یون‌های کلرید ناشی از آب دریا، و یا نمک‌های موجود در هوا)	XCS۱	بتن آرمه در معرض نمک‌های کم موجود در هوا و خیلی دور از دریا	- ساختمان‌های دور از ساحل
		XCS۲	به طور دائم غرقاب یا درون خاک خیس یا مرطوب	- بخش‌هایی از ساختمان‌های دریایی که در آب قرار دارند. - بخش‌هایی از سازه که در خاک ساحلی یا پایین‌تر از سطح کف دریا قرار دارند.
		XCS۳	بتن آرمه در معرض نمک‌های زیاد موجود در هوا و بدون تماس مستقیم با آب دریا یا پاشش	- ساختمان‌های نزدیک ساحل
		XCS۴	نواحی در معرض پاشش و جزر و مد	- بخش‌هایی از ساختمان‌های دریایی در معرض پاشش و جزر و مد

© هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.

جدول ۴-۱۹ مقادیر مجاز مشخصه از آزمایش های نفوذ پذیری بتن آرمه برای اعمال دوام در شرایط محیطی

محدوده‌ی مجاز مقادیر مشخصه (دوام)				طبقه بندی آزمایش
۴	۳	۲	۱	
شرایط XCS۴	شرایط XCS۳ و XCDF	شرایط XCS۲ و XCD۳ و XCD۲	شرایط XCD۱ و XCS۱	
۲	۲/۵	۳	۳/۵	۱- حداکثر جذب آب نیم ساعته (در سن ۲۸ روز)، درصد، استاندارد ملی ۱۶۰۸-۱۳۲
۲۰	۳۰	۴۵	۶۰	۲- حداکثر عمق نفوذ آب تحت فشار (در سن ۲۸ روز)، میلی متر، استاندارد ملی ۳۲۰۱-۵
۱۵۰۰	۲۵۰۰	۳۵۰۰	-	۳- حداکثر نفوذپذیری کلرید به روش تسریع شده RCPT (در سن ۲۸ روز) کولن، استاندارد ملی ۲۰۷۹۳
۰/۰۲ ۶×۱۰ <sup>-۱۲</sup>	۰/۰۳ ۱۳×۱۰ <sup>-۱۲</sup>	۰/۰۴۵ ۱۸×۱۰ <sup>-۱۲</sup>	-	۴- مهاجرت کلرید RCMT (در سن ۲۸ روز) روش الف استاندارد ملی ۲۱۴۷۹، حداکثر، ملی متر بر ولت ساعت. روش ب استاندارد ملی ۲۱۴۷۹، حداکثر، مترمربع بر ثانیه
۱۷۵	۱۲۵	۱۰۰	۷۵	۵- حداقل مقاومت الکتریکی چهار نقطه ای ونر (سن ۲۸ روز)، اهم- متر [AASHTO T ۳۵۸]
۸	۱۲	۱۵	۲۰	۶- حداکثر هدایت الکتریکی (در سن ۲۸ روز)، میلی زمینس بر متر (ms/s)، استاندارد ملی ۱۵۴۲۸ [۲]

پاشش آب دریا / یون کلرید بر بتن (مقدار مجاز) ۹ص ۵۰۷

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۱۰

۲

۵۶) در یک اتصال پیچی کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۱۷

- ۱) در اتصال لغزش بحرانی هیچگونه لغزش بین سطوح تماس مجاز نبوده و انتقال نیروی برشی از طریق نیروی اصطکاک بین سطوح تماس اتصال است.
- ۲) در اتصال اتکایی نباید از مقاومت اتصال در برابر لغزش صرف نظر شود.
- ۳) در اتصال پیش تنیده در هیچ شرایط نباید از مقاومت اتصال در برابر لغزش صرف نظر شود.
- ۴) در صورت پیش تنیده شدن پیچ ها در اتصال پیش تنیده نباید از مقاومت اتصال در برابر لغزش صرف نظر شود.

▣ مبحث ۱۰ صفحه ۲ تعاریف : اتصال لغزش بحرانی : اتصالی که در آن هیچ گونه لغزشی بین سطوح تماس مجاز نبوده و انتقال نیروی برشی در اتصال از طریق نیروی اصطکاک بین سطوح در تماس اتصال انجام می پذیرد.

اتصال اتکایی: اتصالی که در آن انتقال نیروی برشی از طریق اتکای بدنه پیچ به جداره سوراخ صورت می‌گیرد و از مقاومت اتصال در برابر لغزش صرف نظر می‌شود.  
 اتصال پیش تنیده: اتصالی که در آن انتقال نیروی برشی از طریق اتکای بدنه پیچ به جداره سوراخ صورت می‌گیرد و از مقاومت اتصال در برابر لغزش صرف نظر می‌شود با این وجود در اجرا و هنگام نصب، پیچ های این نوع اتصالات باید پیش تنیده شوند.

→ اتصال لغزش بحرانی (تعریف) ۱۰ص ۲

گزینه ۱ صحیح است

۱۹۲

۵۷) حداقل و حداکثر ضخامت گروت که برای تراز نمودن کف ستون استفاده می شود چقدر است؟

(عمران اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۱۸

(۱) ۳۵ تا ۹۰ میلی متر

(۲) ۳۰ تا ۷۰ میلی متر

(۳) ۴۰ تا ۸۰ میلی متر

(۴) ۴۰ تا ۱۰۰ میلی متر

بند ۱۰-۹-۲-۱-۵ صفحه ۱۹۲: اتصال ستون به ورق کفستون

برای تراز نمودن کفستون معمولاً در زیر آن از گروت استفاده می شود در این صورت مقاومت فشاری گروت باید حداقل دو برابر مقاومت فشاری بتن پی باشد و ضخامت آن از ۴۰ میلی متر کمتر و از ۸۰ میلی متر بیشتر نشود برای کفستون های با ابعاد بزرگتر از ۵۰۰ میلی متر استفاده از سوراخی به قطر حداقل ۵۰ میلی متر در نواحی وسط ورق برای تخلیه هوای گروت توصیه می گردد. استفاده از حداقل چهار میل مهار مناسب برای اتصال ورق کفستون به پی توصیه می شود. این میل مهارها باید به نحو مناسب در بتن پی مهار شوند. مقاومت موجود میل مهار در بتن براساس الزامات مبحث نهم مقررات ملی ساختمان تعیین می گردد.

➔ ضخامت گروت / اتصال ستون به ورق کفستون (جزئیات اجرایی) ص ۱۰۹

گزینه ۳ صحیح است

۲۲۲

۵۸) ابعاد ورق پرکننده برای وصله ستون های H شکل زیر چقدر است؟

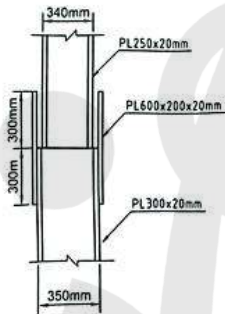
(عمران اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۱۹

(۱) PL۳۵۰×۲۵۰×۵ mm

(۲) PL۳۰۰×۲۰۰×۵ mm

(۳) PL۳۰۰×۲۰۰×۱۰ mm

(۴) PL۳۵۰×۲۵۰×۱۰ mm



بند ۱۰-۹-۲-۱-۵ صفحه ۲۲۲: ورق های پرکننده

(ب) در اتصالات جوشی، ورق های پرکننده ای که ضخامت آنها کمتر از ۶ میلی متر است یا ورق های پرکننده ای با ضخامت مساوی یا بزرگ تر از ۶ میلی متر که توانایی انتقال نیروی ورق وصله را به ستون فوقانی ندارند، لبه هایشان باید همباد لبه های ورق وصله تمام شود و بعد جوش باید حداقل مساوی مجموع بعد جوش جهت انتقال نیروی وصله به اضافه ضخامت ورق پرکننده در نظر گرفته شود.

➔ ورق پرکننده (اتصالات ساختمان فولادی) ص ۲۲۲

گزینه ۲ صحیح است

۲۵۱ و ۳۱

۵۹) در یک سازه فولادی با سیستم قاب خمشی ویژه از مصالح فولادی S۲۳۵ در طرح استفاده شده است. در صورتی که در نظر باشد از فولاد S۳۴۵ در بعضی از اعضاء بدون انجام طراحی استفاده شود، در کدام یک از اعضاء زیر نمی توان از این فولاد در اجرا استفاده شود؟ فرض کنید از الکتروود سازگار استفاده خواهد شد.

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۲۰

(۱) اتصالات ساده

(۲) کف ستون ها

(۳) تیرهای دو سر مفصل

(۴) تیرهای خمشی لرزه ای

بند ۱-۲-۳-۱-۱-۲۵۱: فولاد سازه ای

فولاد مورد استفاده در سیستم های باربر جانبی لرزه ای، علاوه بر رعایت ضوابط بخش ۱-۱-۴، رعایت ضوابط لرزه ای این بند نیز ضروری است. تنش تسلیم مشخصه فولاد در اعضایی که در آنها انتظار رفتار فرا ارتجاعی

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

محدود یا قابل ملاحظه می‌رود و جزئی از سیستم‌های باربر جانبی لرزه‌ای متوسط یا ویژه هستند، نباید از ۳۵۵ مگاپاسکال تجاوز نماید. در این نوع سیستم‌های باربر جانبی لرزه‌ای نسبت تنش تسلیم به تنش کششی نهایی فولاد نباید از ۰/۸ بزرگ‌تر باشد.

جدول ۲-۱-۱۰: نام و مشخصات مکانیکی انواع فولادهای ساختمانی بهبود یافته برای شرایط لرزه‌ای مطابق استانداردهای ISO ۲۴۳۱۴ و ISIRI ۱۲۰۶۵

نام رده فولاد مطابق استاندارد ISIRI ۱۲۰۶۵ و ISO ۲۴۳۱۴	ضخامت (mm)	تنش تسلیم (MPa)	تنش کششی نهایی (MPa)	نسبت تنش تسلیم به تنش کششی نهایی (%)	کرنش نهایی ( $\epsilon_u$ ) (%)
S۳۴۵S	$6 \leq t < 12$	۳۴۵-۴۵۰	$\geq 400$	$\leq 85$	۱۹
	$12 \leq t < 16$	۳۴۵-۴۵۰		$\leq 80$	
	$16 \leq t < 40$	۳۴۵-۴۵۰		$\leq 85$	
	$40 \leq t \leq 125$	۳۴۵-۴۵۰		$\leq 85$	

باتوجه به جدول برای مصالح فولادی S۳۴۵ تنش تسلیم در بازه ۳۴۵ تا ۴۵۰ مگاپاسکال قرار می‌گیرد و فقط از گزینه ۴ انتظار رفتار فرا ارتجاعی محدود یا قابل ملاحظه می‌رود پس در اجرای تیرهای خمشی لرزه ای از این نوع مصالح مجاز به استفاده نیستیم.

گزینه ۴ صحیح است

۲۵۵

۶۰) یک نمونه مصالح جوش به کار رفته در اتصالات سیستم باربر جانبی لرزه ای تحت آزمایش شاری در دمای C ۱۸ - قرار گرفته و تأیید شده است. کدام یک از مقادیر زیر معرف طاق‌ت این نمونه بوده است؟

۱) ۱۵ ژول      ۲) ۲۰ ژول      ۳) ۳۰ ژول      ۴) ۲۵ ژول      (عمران نظارت اسفند ۱۴۰۲/۴۰۲۲۱)

▣ جدول ۲-۲-۳-۱۰ صفحه ۲۵۵:

مشخصات فلز پرکننده جوش به کار رفته در سیستم‌های باربر جانبی لرزه‌ای		مشخصات
E۸۰	E۷۰	
حداقل ۴۷۰ MPa	حداقل ۴۰۰ MPa	تنش تسلیم
حداقل ۵۵۰ MPa	حداقل ۴۹۰ MPa	تنش کششی نهایی
حداقل ۱۹ درصد	حداقل ۲۲ درصد	تغییر طول نسبی
حداقل ۲۷ ژول در دمای منفی ۱۸ درجه سلسیوس	حداقل ۲۷ ژول در دمای منفی ۱۸ درجه سلسیوس	طاق‌ت نمونه شیار داده‌شده شاری

▣ طاق‌ت نمونه شیار داده‌شده شاری / جدول ۲-۲-۳-۱۰ / "جوش به کار رفته در سیستم باربر جانبی لرزه‌ای (مصالح جوش)" ص ۲۵۵ گزینه ۳ صحیح است

۲۷۴

۶۱) در نقشه‌های سازه یک ساختمان فولادی از نوع قاب خمشی متوسط، برای اتصالات BFP این مشخصات قید شده است:

"اتصالات پیچی از نوع بیش تنیده بوده و شرایط سطحی اتصال، کلاس B است." کدام یک از گزینه‌های

زیر در خصوص مشخصات قید شده صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۱۴۰۲/۴۰۲۲۲)

۱) مشخصات قید شده فقط وقتی صحیح است که با اتصال از نوع لغزش بحرانی باشد یا شرایط سطحی اتصال از کلاس A باشد.

۲) تامین شرایط سطحی در کلاس‌های مختلف A یا B مختص اتصالات لغزش بحرانی است. و بنابراین مشخصات قید شده صحیح نیست.

۳) شرایط سطحی کلاس B، حداقل شرایط لازم که کلاس A است را تامین نمی‌کند و بنابراین مشخصات قید شده قابل قبول نیست

۴) مشخصات قید شده قابل قبول ولی محافظه کارانه است.

بند ۱۰-۳-۲-۱۱-۲۷۴ : اتصالات پیچی

اتصالات پیچی کلیه اعضای باربر جانبی لرزه‌ای می‌تواند از نوع پیش تنیده یا لغزش بحرانی باشد، مگر آن‌که در بخش‌های دیگر این فصل استفاده از اتصال لغزش بحرانی الزام شده باشد. در این‌گونه اتصالات علاوه بر الزامات فصل ۱۰-۲ الزامات زیر نیز باید رعایت شوند:

الف) تحت اثر برش ناشی از نیروهای زلزله، سوراخ پیچ‌ها می‌تواند از نوع استاندارد یا لوبیایی کوتاه با شیار عمود بر جهت نیرو باشد. در این نوع اتصالات استفاده از سوراخ‌های بزرگ‌شده به شرطی مجاز است که:

- ۱- اتصال مربوط به عضو مهاربندی باشد؛
- ۲- سوراخ‌های بزرگ‌شده فقط در یکی از ورق‌های اتصال تعبیه شده باشد؛
- ۳- اتصال به صورت لغزش بحرانی طراحی شود.

ب) تحت اثر کشش خالص ناشی از نیروهای زلزله، سوراخ پیچ‌ها می‌تواند از نوع استاندارد یا بزرگ‌شده و یا لوبیایی کوتاه باشد.

پ) سطوح تماس کلیه اتصالات باید دارای شرایط سطحی حداقل کلاس A باشند.

استثناء: در حالت‌های زیر سطوح تماس می‌تواند دارای شرایط سطحی کمتر از کلاس A باشند:

- ۱- اتصالات گیر دار فلنجی پیش تأیید شده در قاب‌های خمشی؛
- ۲- اتصالاتی که در آن‌ها انتقال نیروهای ناشی از زلزله از طریق کشش یا فشار و نه از طریق برش در پیچ‌ها صورت گیرد.

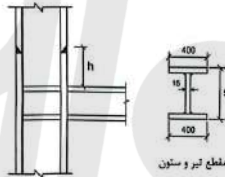
➔ اتصالات پیچی (الزامات عمومی لرزه‌ای اتصالات) ص ۲۷۴

گزینه ۴ صحیح است

۲۷۶

۶۲) در ستون شکل زیر حداقل فاصله محل وصله ورق ستون (h) هرگاه بال‌ها و جان‌های آن در کارخانه توسط جوش شیاری با نفوذ کامل وصله شوند چه مقدار، است؟ اندازه‌ها به میلی‌متر است.

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۲۲۹



۵۰۰(۱)

۱۲۰۰(۲)

۴۰۰(۳)

۹۰۰(۴)

بند ۱۰-۳-۲-۱۱-۲۷۶ : وصله ستون‌ها

۱۰-۳-۲-۱۱-۲۷۶ موقعیت وصله‌های کارگاهی

برای کلیه ستون‌های ساختمان‌ها، شامل ستون‌های باربر و غیر باربر جانبی، فاصله محل درز وصله نباید از ۱۲۰۰ میلی‌متر به نزدیک‌ترین بال تیر متصل به ستون کوچک‌تر باشد. استثناء:

- (۱) در جایی که ارتفاع آزاد ستون کمتر از ۲/۴ متر باشد، محل وصله باید در وسط ارتفاع آزاد ستون در نظر گرفته شود.
- (۲) ستون‌هایی که بال‌ها و جان‌های آن‌ها در کارخانه توسط جوش‌های شیاری با نفوذ کامل، وصله می‌شوند، می‌تواند در موقعیتی نزدیک‌تر به اتصال بال تیر به ستون قرار گیرند، مشروط بر آنکه این فاصله از اندازه بعد بزرگ‌تر ستون کوچک‌تر نباشند.

➔ فاصله محل درز وصله / وصله ستون (موقعیت وصله کارگاهی، مبانی لرزه‌ای) ص ۲۷۶

گزینه ۱ صحیح است

۳۰۸

۶۳) در وصله مستقیم جوشی ستون‌های فولادی در قاب خمشی ویژه از چه نوع جوشی باید استفاده نمود؟

(عمران ابهر اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۲۲۴

(۱) جوش گوشه

(۲) جوش شیاری با نفوذ نسبی

(۳) جوش شیاری با نفوذ کامل

(۴) جوش انگشته

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.

بند ۱۰-۳-۳-۱۱ صفحه ۳۰۸ : وصله ستون‌ها

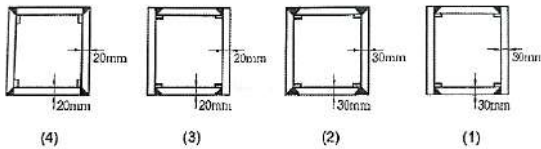
وصله ستون‌ها باید الزامات بند ۱۰-۳-۱۲ را تأمین نمایند. وصله مستقیم ستون‌ها باید با استفاده از جوش شیاری با نفوذ کامل انجام شود.

گزینه ۳ صحیح است

۳۹۳

۶۴) کدام یک از شکل‌های زیر در خصوص اتصال ورق‌های ستون‌های جعبه‌ای در نواحی بحرانی طول ستون

صحیح نمی‌باشد؟ (عمران/ اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۲۵

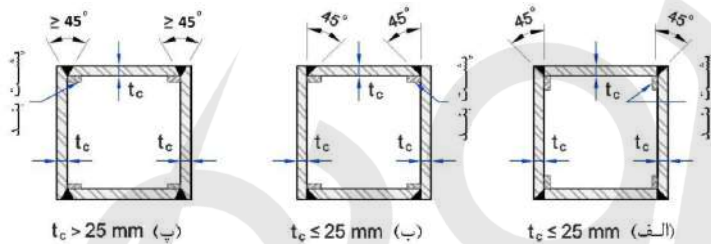


شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

شکل ۴



شکل ۱۰-۳-۱۰-۱: نحوه ساخت ستون‌های جعبه‌ای ساخته شده از ورق

ستون جعبه‌ای ساخته شده از ورق / اتصالات گیردار پیش‌تأیید شده فولادی (اعضا، لرزه‌ای) ۱۰ ص ۳۹۳

گزینه ۱ صحیح است

۴۵۴

۶۵) برای یک محموله ۲۲۰ تنی از فولاد که همه مقاطع طبق برچسب محصول شماره ذوب یکسانی دارند و وارد کارگاه شده است، حداقل چند نمونه آزمایش تعیین مقاومت کششی باید انجام شود؟ مقاطع مشابه و

غیر سنگین فرض شوند. (عمران/ نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۲۶

۲(۴)

۴(۳)

۶(۲)

۸(۱)

بند ۱۰-۴-۲ صفحه ۴۵۴ :

هرگاه مطابق مفاد بند ۱۰-۴-۱ نیاز به تعیین مشخصات و انطباق مصالح فولادی باشد، نماینده کارفرما باید از هر محموله مصالح فولادی (مطابق تعریف انتهای این بخش) وارد شده به کارخانه یا مشابه آن به تعداد ۲ نمونه اتفاقی انتخاب و آزمایش‌های زیر را مطابق استانداردهای ملی یا بین‌المللی در مورد آن‌ها انجام دهد:

- برای همه نمونه‌ها آزمایش تعیین ترکیب آلیاژی فولاد
- برای همه نمونه‌ها آزمایش تعیین مقاومت کششی با اندازه‌گیری تغییر شکل نسبی
- برای همه نمونه‌ها آزمایش ضربه
- محموله مصالح فولادی جهت نمونه‌گیری شامل مقاطع مشابه با رده مقاومتی مشابه و محدوده ضخامت مشابه تهیه شده از یک منبع، به شرح زیر است:
- به ازای هر ۴۰ تن و کسر آن برای همه مقاطع
- به ازای هر ۶۰ تن و کسر آن برای مقاطع سنگین با وزن واحد طول بیش از ۱۰۰ کیلوگرم بر متر
- به ازای هر ۸۰ تن و کسر آن برای همه مقاطع با شماره ذوب یکسان براساس برچسب محصول یا گواهی کارخانه

$$۲۲۰ \div ۸۰ = ۲.۷ \approx ۳ \rightarrow ۳ \times ۲ = ۶$$

گزینه ۲ صحیح است

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.



۴۵۵

۶۶) در علامت گذاری اجزاء فولادی برای شناسایی برای کدام یک از فولادهای زیر با استفاده از مهرهای سخت

مجاز نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۲۷

(۱) S۴۵۰ با ضخامت  $t \leq 16\text{mm}$

(۲) S۲۳۵ با ضخامت  $16 < t \leq 40\text{mm}$

(۳) S۲۳۵ با ضخامت  $t \leq 16\text{mm}$

(۴) S۲۷۵ با ضخامت  $16 < t \leq 40\text{mm}$

▣ بند ۱۰-۳-۴-۱ صفحه ۴۵۵ : کلیات

(ح) علامت گذاری با مهرهای سخت برای فولادهای بالاتر از رده S۳۵۵ مجاز نیست و در سایر موارد باید فقط در نواحی مشخصی به کار رود که بر مقاومت و شکل پذیری محصول تأثیری نداشته باشد.

✎ مهر سخت / "ساخت و نصب قطعات فولادی" (کلیات) ص ۴۵۵

گزینه ۱ صحیح است

۴۵۷

۶۷) در پخ زنی لبه قطعات فولادی برای جوشکاری، حداکثر ضخامت قطعه برای آنکه استفاده از دستگاه های

پخ زن ضربه ای مجاز باشد چه مقدار است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۲۸

(۱) ۲۰ میلی متر (۲) ۱۵ میلی متر (۳) ۱۲ میلی متر (۴) ۶ میلی متر

▣ بند ۱۰-۳-۴-۲ صفحه ۴۵۷ : بریدن و سوراخ کاری

(ب) پخ زنی و آماده کردن لبه قطعات برای جوشکاری باید هنگام برش حرارتی، با زاویه دادن به سر مشعل و با سنگ زنی‌های بعدی انجام پذیرد. استفاده از دستگاه های پخزن ضربه‌ای یا مکانیکی برای قطعات و ورق های با ضخامت بیش از ۱۵ میلیمتر مجاز نیست. پخ زنی و آماده کردن لبه ها باید مطابق جزئیات اجرایی دستورالعمل جوشکاری (WPS) باشد.

✎ پخ زنی و آماده کردن لبه / "ساخت و آماده کردن قطعات (قبل از مونتاژ)" ص ۴۵۷

گزینه ۲ صحیح است

۴۵۷

۶۸) چنانچه برای ایجاد انحناء در فولاد پر مقاومت و آلیاژی از روش گرم کردن موضعی استفاده شود دمای

موضع گرم شده حداکثر چند درجه سلسیوس میتواند باشد؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۲۹

(۱) ۶۵۰ (۲) ۵۰۵ (۳) ۶۰۰ (۴) ۵۶۵

▣ بند ۱۰-۳-۴-۳ صفحه ۴۵۷ : (ت) به کارگیری روش‌های گرم کردن موضعی برای ایجاد انحنا یا صاف کردن قطعات با تأیید نماینده کارفرما مجاز است. دمای موضع گرم شده نباید از ۶۵۰ درجه سلسیوس برای فولاد معمولی و ۵۶۵ درجه سلسیوس برای فولاد پر مقاومت و آلیاژی بیشتر شود. این دما باید به کمک گچ‌های رنگی مخصوص که در دمای زیاد تغییر رنگ می‌دهند، مورد کنترل قرار گیرد. استفاده از روش‌های مکانیکی برای صاف کردن تا سه برابر مقادیر رواداری های مجاز، قابل قبول است.

✎ دمای موضع گرم شده / "ساخت و آماده کردن قطعات (قبل از مونتاژ)" ص ۴۵۷

گزینه ۴ صحیح است

۴۵۷

۶۹) در به کارگیری روش های گرم کردن موضعی برای ایجاد انحنا در قطعات فولادی، حداکثر دمای مورد قبول

موضع گرم شده برای فولاد پر مقاومت و آلیاژی چه مقدار است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۳۰

(۱) ۵۶۵ درجه سلسیوس

(۲) ۶۵۰ درجه سلسیوس

(۳) ۴۲۰ درجه سلسیوس

(۴) ۵۰۰ درجه سلسیوس

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.



بند ۱۰-۴-۳-۳۴ صفحه ۴۵۷ : ساخت و آماده کردن قطعات قبل از مونتاژ  
 (ت) به کارگیری روش‌های گرم کردن موضعی برای ایجاد انحنای صاف کردن قطعات با تأیید نماینده کارفرما مجاز است. ۱. دمای موضع گرم شده نباید از ۶۵۰ درجه سلسیوس برای فولاد معمولی و ۵۶۵ درجه سلسیوس برای فولاد پر مقاومت و آلیاژی بیشتر شود. این دما باید به کمک گچ‌های رنگی مخصوص که در دمای زیاد تغییر رنگ می‌دهند، مورد کنترل قرار گیرد. استفاده از روش‌های مکانیکی برای صاف کردن تا سه برابر مقادیر رواداری‌های مجاز، قابل قبول است.

ایجاد انحنای صاف کردن قطعات / ساخت و آماده کردن قطعات (قبل از مونتاژ) - ص ۴۵۷

گزینه ۱ صحیح است

۴۵۷

۷۰) برای تسمه سازی (بریدن ورق با عرض مشخص) از دستگاه برش حرارتی ریلی استفاده شده است. اندازه گیری نشان می‌دهد که در یک سمت خطای برشکاری نسبت به خط برش تئوری ۵mm + و در سمت دیگر e بوده است. مهندس ناظر با بررسی نتایج، تسمه بریده شده را غیر قابل قبول اعلام می‌کند. e برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر بوده است؟ علامت مثبت در جهت اضافه شدن به مصالح نسبت به خط برش است.

(عمران نظارت اسفند ۲۰۲۰) ۱۴۲۳۲۱

۱) ۶ mm +

۲) ۵ mm -

۳) ۶ mm -

۴) ۴ mm +

بند ۱۰-۴-۳-۲۳ صفحه ۴۵۷ :

(ج) حداکثر رواداری برش حرارتی از خط برش تئوری  $\pm 6$  میلیمتر است. حداکثر رواداری عرض مؤثر ورق‌ها در هر مقطع  $\pm 10$  میلیمتر است.

بریدن و سوراخ کاری (قطعات فولادی) - ص ۴۵۶

گزینه ۱ صحیح است

۴۵۹

۷۱) در ساخت و نصب قطعات فولادی، فعالیت‌های مربوط به تضمین کیفیت توسط چه کسی انجام می‌پذیرد؟ (عمران نظارت اسفند ۲۰۲۰) ۱۴۲۳۲۲

۴) دستگاه نظارت ذیصلاح

۳) سازنده

۲) نماینده کارفرما

۱) نصب کننده

بند ۱۰-۴-۳-۶ صفحه ۴۵۹ : کنترل کیفیت و تضمین کیفیت

فعالیت‌هایی که در خصوص کنترل کیفیت (QC) مطرح است، باید توسط سازنده و نصب کننده سازه فولادی انجام پذیرد. فعالیت‌هایی که در خصوص تضمین کیفیت (QA) مطرح است باید به درخواست مقام قانونی مسئول یا کارفرما توسط دستگاه نظارت ذیصلاح انجام پذیرد.

تضمین کیفیت QA / "نصب قطعات فولادی (کنترل کیفیت و تضمین کیفیت)" - ص ۴۵۹

گزینه ۴ صحیح است

۴۶۸

۷۲) کدام گزینه زیر در خصوص میزان آزمایش غیر مخرب جوش برای تولید قطعات یک ساختمان مسکونی

با تعداد ۵ طبقه روی سطح زمین، صحیح است؟ با فرض حداکثر ۴۰ جوش (عمران نظارت اسفند ۲۰۲۰) ۱۴۲۳۲۳

۱) در آزمایش UT جوش لب به لب عرضی بال‌های کششی به ضخامت ۸ میلی‌متر همواره باید ۷۵ درصد جوش‌ها آزمایش شود.

۲) در آزمایش PT باید ۱۰۰ درصد جوش‌های گوشه اتصالات مهاربند آزمایش شود.

۳) در آزمایش PT فقط باید ۲۰ درصد جوش‌های گوشه اتصالات مهاربند آزمایش شود.

۴) در آزمایش UT جوش لب به لب عرضی بال‌های کششی به ضخامت ۸ میلی‌متر همواره باید ۱۰۰ درصد جوش‌ها آزمایش شود.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.

جدول ۱-۴-۴ صفحه ۴۶۸ :

میزان آزمایش های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

درصد آزمایش‌ها برای گروه‌بندی اهمیت ساختمان مطابق استاندارد ۲۸۰۰			نوع آزمایش	نوع جوش مورد آزمایش
۴	۳	۱ و ۲		
۱۰	۲۰	۱۰۰	رنگ نافذ (PT) یا ذرات مغناطیسی (MT)	۷- جوش های گوشه اتصالات مهاربندها و اتصالات تیر به ستون

الزامات تکمیلی جدول ۴-۴-۱۰ به شرح زیر است:

۱) ورق های با ضخامت کمتر یا مساوی ۸ میلیمتر نیاز به آزمایش پرتونگاری (RT) یا فراصوت (UT) ندارند.

۲) ساختمان های گروه ۳ دارای ۴ طبقه یا بیشتر روی سطح زمین، مطابق گروه های ۱ و ۲ ارزیابی می شوند.

➔ آزمایش غیر مخرب جوش (اتصال قطعات) ۴۶۸ص ۱۰

گزینه ۲ صحیح است

۴۶۸

۷۳) کدام یک از عبارات زیر معرف آزمایش غیر مخرب جوش MT است؟ (عمران، اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۳۴

۱) آزمایش پرتونگاری

۲) آزمایش فراصوت

۳) آزمایش مواد نافذ

۴) آزمایش ذرات مغناطیسی

بند ۱۰-۴-۲-۴۶۸ : آزمایش های غیر مخرب جوش

آزمایش فراصوت (UT)، آزمایش ذرات مغناطیسی (MT)، آزمایش مواد نافذ (PT) و آزمایش پرتونگاری (RT) در صورت نیاز باید منطبق با ضوابط آیین نامه جوشکاری ساختمانی ایران به وسیله واحد تضمین کیفیت انجام شود.

➔ MT / "آزمایش غیر مخرب جوش (اتصال قطعات)" ۴۶۸ص ۱۰

گزینه ۴ صحیح است

۴۷۱

۷۴) کدام یک از گزینه های زیر در حال جوش ها صحیح است؟ (عمران، اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۳۵

۱) همواره باید حال جوش هایی که جزئی از جوش اصلی نیستند، برداشته شوند.

۲) ناپیوستگی ها نظیر بریدگی لبه جوش لازم نیست قبل از نوار جوش نهایی، تعمیر شود.

۳) برای حال جوش هایی که در نوار جوش اصلی ذوب می شوند پیش گرمایش اجباری است.

۴) حال جوش هایی که جزئی از جوش اصلی هستند لازم نیست با الکترودی که شرایط جوش اصلی را دارد، جوش شوند.

بند ۱۰-۴-۳-۳-۴۷۱ : حال جوش‌ها

به استثنای موارد ذکر شده در زیر، حال جوش‌ها باید با همان ضوابط کیفیتی جوش اصلی اجرا شوند:

۱- برای حال جوش هایی که در نوار جوش اصلی ذوب می شوند، پیش گرمایش اجباری نیست.

۲- ناپیوستگی‌ها نظیر: بریدگی لبه جوش، چاله انتهای جوش و تخلخل، لازم نیست قبل از نوار جوش نهایی، تعمیر شوند.

حال جوش هایی که جزئی از جوش اصلی هستند، باید با الکترودی که شرایط جوش اصلی را تأمین می‌نماید، جوش شوند. حال جوش های چند عبوره باید دارای انتهای پله‌ای باشند. به استثنای سازه های تحت بار استاتیکی، حال جوش هایی که جزئی از جوش اصلی نیستند، باید برداشته شوند. در سازه های تحت بار استاتیکی نیازی به حذف حال جوش‌ها نیست، مگر اینکه بازرس این کار را الزام نماید.

➔ حال جوش (ضوابط اجرایی) ۴۷۱ص ۱۰

گزینه ۲ صحیح است

۴۷۳

۷۵) حداقل درجه حرارت پیش گرمایش ورق به ضخامت ۳۰ میلیمتر از نوع St۵۲ که با روش زیر پودری برای ساخت مقطع جعبه ای جوشکاری می شود چقدر است؟ (عمران اسفند ۴۰۲/۱۴۲۴۹۶)

۱) ۲۰ درجه سانتی گراد

۲) ۶۵ درجه سانتی گراد

۳) ۱۱۰ درجه سانتی گراد

۴) ۱۵۰ درجه سانتی گراد

▣ جدول ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۳ :

حداقل پیش گرمایش و درجه حرارت عبورهای میانی

طبقه	نوع فولاد	روش جوشکاری	مشخصات ورق	
			حداقل درجه حرارت ورق (سانتی گراد)	ضخامت ورق (میلیمتر)
B	St۳۷ St۵۲	جوش دستی با الکترود روکش دار کم هیدروژن جوش زیرپودری جوش تحت حفاظ گاز (الکترود فلزی یا تنگستن) جوش با الکترود نوپودری	۱۰	$\leq 20$
			۲۰	$20 < t \leq 40$
			۶۵	$40 < t \leq 65$
			۱۱۰	$t > 65$

→ پیش گرمایش و حرارت عبور میانی (ضوابط اجرایی) ص ۱۰۴۷۳

گزینه ۱ صحیح است

۴۷۹

۷۶) در ساخت بخشی از یک سازه فولادی از ۴۰۰ پیچ تامین شده از یک منبع استفاده شده است. کدام یک از گزینه های زیر از نظر تعداد نمونه برای آزمایش این پیچ ها صحیح نیست؟ استفاده از ISO۲۸۵۹-۱ مدنظر نیست. (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۲۴۹۷)

۲(۴)

۴(۳)

۵(۲)

۳(۱)

▣ جدول ۱۰-۷-۴ صفحه ۴۷۹ :

حداقل تعداد پیچ جهت بازرسی

تعداد پیچ ها	تعداد نمونه ها
۲۰۱ تا ۵۰۰	۳

→ آزمایش / پیچ، مهره و واشر (آزمایش) ص ۱۰۴۷۷

گزینه ۴ صحیح است

۴۸۸

۷۷) در سازه های فولادی، کدام یک از موارد زیر جزو فعالیت های از نوع مشاهده (O) مسئول تضمین کیفیت است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۲۴۹۸)

۱) کنترل تخلخل جوش

۲) کنترل عدم وجود سوراخ در ناحیه حفاظت شده

۳) اطمینان از پیش تنیده کردن همه پیچ ها

۴) کنترل هندسه جوش

▣ جدول ۱۰-۴-۱۲ صفحه ۴۸۸ :

: بازرسی حین پیچکاری

ردیف	شرح فعالیت	QC	QA
۱	حصول اطمینان از وجود پیچ در همه سوراخ ها و تعبیه واشر و مهره ها	O	O
۲	حصول اطمینان از شرایط سفتی اولیه قبل از پیش تنیده کردن	O	O
۳	حصول اطمینان از عدم چرخش پیچ و مهره با هم	O	O
۴	حصول اطمینان از سفت کردن و پیش تنیده کردن همه پیچ ها و رعایت ترتیب، به نحوی که از نقاط صلب تر به سمت نقاط آزادتر شروع به پیش تنیده کردن شود.	p	O

→ مشاهده O / اتصالات با پیچ پرمقاومت (بازرسی) ص ۱۰۴۸۷

گزینه ۳ صحیح است

۴۹۸

۷۸) دو قطعه با ضخامت های ۱۵ و ۲۰ میلیمتر از طریق جوش شیاری به صورت لب به لب به یکدیگر متصل شده اند، کدام گزینه می تواند معرف حداکثر ناهمترازی مجاز بین این دو قطعه باشد؟ (عمران ایمن اسفند ۴۰۲) ۱۴۱۴۲۹

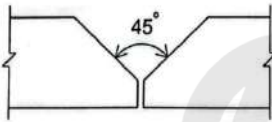
- ۱) ۲/۵ mm (۲) ۱/۰ mm (۳) ۳/۰ mm (۴) ۱/۵ mm

بند ۱۰-۸-۴-۲ صفحه ۴۹۸ : قطعاتی که با جوش شیاری به صورت لب به لب به یکدیگر متصل می شوند، باید با دقت با یکدیگر هم باد و تراز شوند. حداکثر ناهمترازی بین دو قطعه، مساوی ۱۰ درصد ضخامت قطعه نازک تر و حداکثر ۳ میلیمتر است. برای اصلاح ناهمترازی نباید شیبی بزرگتر از ۴ درصد در جوش به وجود آورد. ناهمترازی باید بر مبنای میانگین قطعات اندازه گیری شود، مگر این که در مشخصات فنی خصوصی به نحو دیگری مشخص شده باشد  
 $0.1 \times 15 = 1.5 \text{ mm}$

گزینه ۴ صحیح است

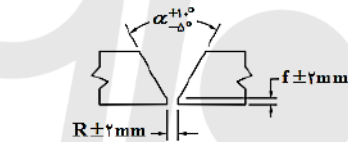
۴۹۹

۷۹) در نقشه های اجرایی برای جوش شیاری زاویه شیار دو ورق مطابق شکل ۴۵ درجه ذکر شده است. کدام یک از زوایای اجرا شده زیر برای این درز جوش قابل قبول نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۴۰

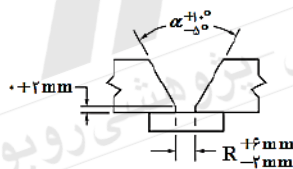


- ۱) ۵۵ درجه  
 ۲) ۳۷/۵ درجه  
 ۳) ۴۰ درجه  
 ۴) ۵۰ درجه

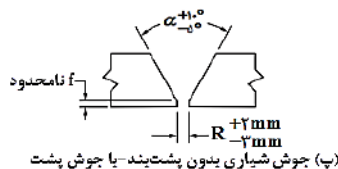
شکل ۱۰-۴-۱۰ صفحه ۴۹۹ :



(الف) جوش شیاری بدون پشت بند- بدون جوش پشت



(ب) جوش شیاری با تسمه پشت بند- بدون جوش پشت



(پ) جوش شیاری بدون پشت بند- یا جوش پشت

شکل ۱۰-۴-۱۰: رواداری های مونتاژ در درزها با جوش شیاری

$45 + 10 = 55$  ,  $45 - 5 = 40$

گزینه ۲ صحیح است

گزینه ۲ صحیح است

هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

۸۰) در یک سازه صنعتی، اتصال مهاربندهای سقفی (غیر لرزه ای فرض شود) از نوع فلنجی پیچی است و صفحه فلنج عمود بر محور مهاربند است. مهاربند اساساً تحت نیروهای کششی و فشار محوری است اما در برخی ترکیبات ممکن است تحت برش نیز قرار گیرد. کدام یک از اتصالات مورد اشاره در گزینه های زیر برای اتصال این عضو قابل قبول نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۴۱

- ۱) اتصال لغزش بحرانی با رعایت یکی از شرایط سطحی A یا B
- ۲) اتصال پیش تنیده با رعایت شرایط سطحی کمتر از کلاس A
- ۳) اتصال اتکایی با استفاده از پیچ های نوع ۱۰/۹
- ۴) اتصال پیش تنیده با شرایط سطوح تماس مشابه با اتصالات اتکایی

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۱۱

۸۱) بخش تدارک جزء کدام یک از مراحل چرخه حیات ساختمان است؟ (عمران اجرا اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۴۲

- ۱) اجرا
- ۲) پیش از اجرا
- ۳) پس از اجرا
- ۴) نگهداری

بند ۱-۱-۱۱ صفحه ۱ : دامنه

ضوابط صنعتی سازی، کل چرخه حیات ساختمان را شامل می شود. در این مبحث، بر ارایه ضوابط طراحی و اجرای ساختمان ها به روش صنعتی تمرکز شده و سازگاری ضوابط ارایه شده با سایر ارکان چرخه حیات ساختمان مورد توجه قرار گرفته است.

توضیح: چرخه حیات ساختمان شامل مراحل "پیش از اجرا"، "اجرا" و "پس از اجرا" است. مرحله "پیش از اجرا" شامل دو بخش پدیدآوری و طراحی است. "اجرا" سه بخش تجهیز، تدارک و ساخت را در بر می گیرد. "پس از اجرا" مشتمل بر چهار بخش بهره برداری، نگهداری، بازسازی و تخریب است.

تدارک / "هدف و دامنه کاربرد مبحث ۱۱ (طرح و اجرای صنعتی ساختمان)" اصل ۱

گزینه ۱ صحیح است

۵

۸۲) کدام یک از موارد زیر از معیارهای عمده صنعتی سازی ساختمان محسوب نمی شود؟

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۴۳

- ۱) پیش ساخته سازی
- ۲) بهبود و یکسان سازی سطح کیفیت
- ۳) بهره روی منابع
- ۴) افزایش سرعت

بند ۱-۱-۱۱-۳-۲۱ صفحه ۵ : معیارهای سه گانه صنعتی سازی: بهره روی منابع، افزایش سرعت، بهبود و یکسان سازی سطح کیفیت، سه معیار عمده صنعتی سازی است که حتی عدم رعایت یکی، موجب غیرصنعتی شدن پروژه می شود.

معیار عمده صنعتی سازی / "معیار سه گانه صنعتی سازی (تعریف)" اصل ۵

گزینه ۱ صحیح است

۴۳

- ۸۳) کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سیستم ساختمانی ICF صحیح است؟ (عمران اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۴۴
- ۱) حداقل ضخامت پوشش نمای مورد نیاز در این سیستم نباید کمتر از ۱۵ میلی متر در نظر گرفته شود.
  - ۲) همواره کاربرد این سیستم برای ساختمان های مسکونی با حداکثر ارتفاع ۱۵ متر از تراز پایه در تمام کشور مجاز است.
  - ۳) در این سیستم ضخامت دیوارهای باربر بتنی نباید کمتر از ۲۰۰ میلی متر باشد.
  - ۴) حداکثر اندازه اسمی سنگدانه مصرفی در بتن سازه ای این سیستم ساختمانی ۲۵ میلی متر است.

گزینه ۱ : بند ۱۱-۶-۳-۲۸-۲ صفحه ۴۳ :

حداقل ضخامت پوشش نمای مورد نیاز برای سیستم ساختمانی ICF باید مطابق نشریه ض-۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد و در هر حال نباید کمتر از ۱۵ میلی متر در نظر گرفته شود.

گزینه ۲ : بند ۱۱-۶-۳-۱۲-۴ صفحه ۴۰ : در صورتی که ضوابط شکل پذیری بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت نشود، کاربرد این سیستم صرفاً در مناطق واقع در پهنه با خطر نسبی کم و متوسط و برای ساختمان های دارای اهمیت کم و متوسط تا حداکثر ارتفاع ۱۰ متر مجاز است. بدیهی است در صورتی که ضوابط شکل پذیری رعایت شود، حداکثر ارتفاع ساختمان بر اساس ضوابط استاندارد ۲۸۰۰، ۵۰ متر از تراز پایه است؛ مشروط به اینکه ضوابط محافظت در برابر حریق آن نیز تامین شود.

گزینه ۳ : بند ۱۱-۶-۳-۵-۴۱ صفحه ۴۱ : ضخامت جداره ها و فاصله دو عایق از یکدیگر باید بر اساس نیازهای سازه ای و حرارتی تعیین شود و ضخامت دیوارهای باربر بتنی نباید کمتر از ۱۵۰ میلی متر باشد.

گزینه ۴ : بند ۱۱-۶-۳-۶-۴۱ صفحه ۴۱ : بتن مصرفی باید از نوع سازه ای و با حداقل مقاومت ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر اندازه اسمی سنگدانه مصرفی ۲۰ میلی متر باشد.

❖ ضخامت پوشش نما / " ساختمان بتن آرمه با قالب عایق ماندگار یا ICF (الزامات روش اجرا)" ۱۱ص ۴۳

گزینه ۱ صحیح است

۵۴

- ۸۴) در خصوص ساختمان های نیمه پیش ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی، کدام عبارت صحیح نیست؟ (عمران اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۴۵
- ۱) لوله های تاسیساتی کارشده در داخل پانل باید از جنس پلیمری باشد.
  - ۲) اجرای خیز منفی در وسط دهانه تیرها در پانل سقف الزامی است.
  - ۳) بتن پاششی پانل دیوار پیش از نصب پانل سقف انجام شود.
  - ۴) در دیوارها پوشش بتن پاششی روی شبکه جوش شده نباید کمتر از ۱۵ میلی متر باشد.

گزینه ۳ : بند ۱۱-۶-۳-۴۰-۲ صفحه ۵۴ :

اگر از پانل های سقفی استفاده شود، لازم است نصب پانل های سقف پیش از اتمام بتن پاشی دیوارها انجام شود.

گزینه ۱ : بند ۱۱-۶-۳-۳۹-۲ در صورت استفاده از سیستم تاسیسات مکانیکی توکار، لازم است لوله های مربوطه، از جنس پلیمری باشد.

گزینه ۲ : بند ۱۱-۶-۳-۴۲-۲ در پانل های سقفی باید خیز منفی به مقدار نیم درصد طول دهانه در وسط دهانه تیرها رعایت شود.

گزینه ۴ : بند ۱۱-۶-۳-۳۵-۲ در دیوارها، پوشش بتن پاششی روی شبکه جوش شده یا میلگردها نباید کمتر از ۱۵ میلی متر باشد.

❖ ساختمان نیمه پیش ساخته با ۳D پانل (نگهداری، مصالح، الزامات) ۱۱ص ۵۴

گزینه ۳ صحیح است

۶۰

۸۵) کدام گزینه در خصوص روش ساخت ساختمان با قالب های تونلی در ساختمان های بتن آرمه درجا صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۴۹

- ۱) اجرای سازه با ارتفاع ۵۰ متر برای نواحی با لرزه خیزی بسیار زیاد ممنوع است.
- ۲) برای طبقه ای با مساحت زیربنای ۱۰۰ متر مربع سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه ای می تواند برابر با ۵ متر مربع در هر جهت باشد.
- ۳) استفاده از بتن رده C۲۰ و فولاد S۴۰۰ مجاز است.
- ۴) ارتفاع طبقه ۳ متر با احتساب ضخامت سقف مجاز نیست.

گزینه ۲: بند ۱۱-۶-۷-۲-۶ صفحه ۶۰: سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه ای در هر جهت باید حداقل ۳٪ سطح زیربنای طبقه باشد.

گزینه ۱: بند ۱۱-۶-۷-۲-۲ صفحه ۶۰: اجرای این سیستم در کلیه پهنه های لرزه خیزی ایران حداکثر تا ۵۰ متر از تراز پایه بلامانع است.

گزینه ۳: بند ۱۱-۶-۷-۸-۲-۷ رعایت حداقل مقاومت فشاری نمونه استوانه ای ۲۵ مگاپاسکال برای بتن سازه ای و حداقل تنش تسلیم ۴۰۰ مگاپاسکال برای فولاد الزامی است.

گزینه ۴: بند ۱۱-۶-۷-۵-۲-۷ حداکثر ارتفاع خالص ۳ متر (بدون احتساب ضخامت سقف) و حداقل ضخامت ۱۵۰ میلی متر برای دیوارهای هر طبقه در این سیستم مجاز است.

☞ قالب تونلی / " ساختمان بتن آرمه درجا ( قالب تونلی، الزامات طراحی) " ص ۱۱ ص ۵۹

گزینه ۲ صحیح است

## مبحث ۱۲

۱۹

۸۶) کدام یک از گزینه های زیر در مورد اقدامات احتیاطی قبل از شروع عملیات ساختمانی در مجاورت خطوط هوایی برق فشار ضعیف صحیح نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۴۷

- ۱) تغییر موقت مسیر خطوط از اقدامات احتیاطی محسوب می شود.
- ۲) چون برق فشار قوی نیست نیاز به اقدام ایمنی خاصی نیست.
- ۳) روکش کردن خطوط مجاور ساختمان با لوله های پلی اتیلن از اقدامات احتیاطی محسوب می شود.
- ۴) روکش کردن خطوط مجاور ساختمان با شیلنگ لاستیکی از اقدامات احتیاطی محسوب می شود.

گزینه ۱۲-۲-۸-۴ صفحه ۱۹: خطوط انتقال نیروی برق

ج: قبل از شروع عملیات ساختمانی در مجاورت خطوط هوایی برق فشار ضعیف، باید مراتب به مسئولین و مراجع ذیربط اطلاع داده شود تا اقدامات احتیاطی لازم از قبیل قطع جریان، تغییر موقت یا دائم مسیر یا روکش کردن خطوط مجاور ساختمان با لوله های پلی اتیلن یا شیلنگ های لاستیکی و نظایر آن انجام شود.

☞ خطوط هوایی برق فشار ضعیف / " خطوط انتقال نیروی برق (ایمنی) " ص ۱۹ و ۲۰

گزینه ۲ صحیح است

۲۴

۸۷) در زمینه بهداشت کار، محیط زیست و تسهیلات بهداشتی رفاهی کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟ (عمران ایمنی اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۴۸

- ۱) در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۳۰ نفر کارگر حداقل یک توالی و روشویی بهداشتی و محصور با آب و وسایل کافی شستشو آماده کرد.
- ۲) برای کارگرانی که در معرض گرمای زیاد در مدت مدید مشغول به کار هستند باید قرص های نمک طعام داده شود.
- ۳) در حین اجرای کار، آشامیدن و خوردن بلامانع اما استعمال دخانیات ممنوع است.
- ۴) در کارگاه ساختمانی برای مصارف غیر آشامیدنی و آشامیدنی می توان بدون محدودیت و تمهیدی آب ذخیره و مصرف نمود

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.



گزینه ۲: بند ۱۲-۳-۱۲ صفحه ۲۴: در تمام محل های کار در کارگاه ساختمانی، باید آب آشامیدنی سالم، گوارا و کافی در اختیار کارگران قرار گیرد. ضمناً به کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می کنند باید قرص های نمک طعام داده شود.

گزینه ۱: بند ۱۲-۳-۱۳ صفحه ۲۴: در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالیت و روشویی بهداشتی و محصور، با آب و وسایل کافی شستشو ساخته و آماده شود. در هر حال در هرکارگاه ساختمانی احداث حداقل یک توالیت و روشویی الزامی است.

گزینه ۳: بند ۱۲-۳-۱۵ صفحه ۲۳: در حین اجرای کار اعمالی از قبیل خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات ممنوع می باشد. این موضوع باید توسط سازنده به نحو مقتضی به اطلاع شاغلین کارگاه های ساختمانی رسیده و از آن جلوگیری شود.

گزینه ۴: بند ۱۲-۳-۲۰ صفحه ۲۴: آب آشامیدنی باید از منابع بهداشتی تایید شده تهیه شود و کلیه نکات بهداشتی از نظر سالم نگه داشتن مخازن و ظروف نگهداری آب رعایت گردد.

۱۲-۳-۳۰ چنانچه در کارگاه ساختمانی برای مصارف غیر آشامیدنی، آب ذخیره و نگهداری شود، باید بر روی مخازن و شیرهای برداشت تابلوی «غیر قابل شرب» نصب شود.

#### قرص نمک طعام (آب آشامیدنی) ۱۲ص ۲۴

گزینه ۲ صحیح است

۳۴

۸۸) در خصوص مسائلی مرتبط با ایمنی کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۴۹

۱) ضخامت حداقل تخته های چوبی برای سقف موقت که به صورت سکوی کار استفاده می شود حداقل ۲۵ میلی متر است.

۲) ضخامت حداقل تخته های چوبی برای پوشش حفاظتی موقت دهانه های باز با ابعاد ۰/۵ متر حداقل ۲۵ میلی متر است.

۳) ارتفاع نرده حفاظتی موقت سطوح شیب دار حداقل ۰/۹۰ متر و حداکثر ۱/۱۰ متر است.

۴) ضخامت حداقل تخته های چوبی پاخورهای حفاظتی ۲۵ میلی متر است.

گزینه ۴: بند ۱۲-۳-۱۳ صفحه ۳۴: حفاظی است قرنیز مانند به ارتفاع ۱۵۰ میلی متر که باید در طرف باز سکو های کار و سایر موارد مندرج در بند ۱۲-۳-۲۰ جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی نصب گردد. پاخورها باید از چوب مناسب به ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر باشد. در صورت استفاده از ورق فولادی لبه های آن نباید تیز و برنده باشد.

گزینه ۱: بند ۱۲-۳-۱۳ صفحه ۳۴: برای سقف های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار می گیرند، باید از تخته های چوبی یا ضخامت ۵۰ میلی متر و پهنای ۲۵۰ میلی متر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود. به علاوه فاصله تکیه گاه تخته ها نباید بیش از ۲/۴ متر باشد.

گزینه ۲: بند ۱۲-۳-۱۳ صفحه ۳۵: پوشش موقت فضاهای باز ۱۲-۳-۲۰ پوشش حفاظتی موقت باید دارای شرایط زیر باشد:

الف: در مورد دهانه های باز با ابعاد کمتر از ۰/۴۵ متر، تخته های چوبی با ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر

ب: در مورد دهانه های باز با ابعاد بیشتر از ۰/۴۵ متر تا ۲/۵ متر، تخته های چوبی با ضخامت حداقل ۵۰ میلی متر.

پ: در صورت استفاده از پوشش های فولادی، پوشش مذکور باید از مقاومت لازم برخوردار باشد.

گزینه ۳: بند ۱۲-۳-۲۰ صفحه ۳۳: ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

#### پاخور حفاظتی (تعریف، جنس، ضخامت)

گزینه ۴ صحیح است



۳۴

۱۸۹) در یک سازه حفاظتی موقت لبه های بیرونی سقف راهروی سرپوشیده موقت میتواند دارای دیواره شیب دار چوبی به ..... با زاویه ..... نسبت به سقف باشد (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۵۰

۱) ارتفاع ۱/۵ متر - ۴۰ درجه

۲) ارتفاع ۰/۹ متر - ۳۵ درجه

۳) ارتفاع ۰/۵ متر - ۳۰ درجه

۴) ارتفاع ۱/۲ متر - ۲۵ درجه

بند ۵-۴-۵-۱۲ صفحه ۳۴ : لبه های بیرونی سقف راهرو باید دارای دیواره شیب داری از چوب یا فولاد مقاوم به ارتفاع حداقل ۱ متر باشد. زاویه این حفاظ باید نسبت به سقف حداقل ۳۰ و حداکثر ۴۵ درجه به طرف خارج اختیار گردد.

← لبه بیرونی / "راهروی سرپوشیده موقت (الزامات)" ۱۲ص ۳۴

گزینه ۱ صحیح است

۳۶

۹۰) حداقل پهنا و ضخامت قابل قبول تخته چوبی برای سقف های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار میگیرند چقدر است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۵۱

۱) پهنا ۳۰۰ میلی متر، ضخامت ۵۰ میلی متر

۲) پهنا ۲۰۰ میلی متر، ضخامت ۴۰ میلی متر

۳) پهنا ۲۵۰ میلی متر، ضخامت ۵۰ میلی متر

۴) پهنا ۳۰۰ میلی متر، ضخامت ۴۰ میلی متر

بند ۷-۵-۱۲ صفحه ۳۶ : سقف موقت

۱۰-۷-۵-۱۲ برای سقف های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار می گیرند، باید از تخته های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی متر و پهنای ۲۵۰ میلی متر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود. به علاوه فاصله تکیه گاه تخته ها نباید بیش از ۲/۴ متر باشد.

← سقف موقت (ضخامت، پهنا، فاصله تکیه گاهی) ۱۲ص ۳۶

گزینه ۳ صحیح است

۵۴

۹۱) در یک کارگاه ساختمانی برای رفت و آمد کارگران به ارتفاع ۳/۱۵ متر باید از راه پله موقت استفاده شود. در صورتی که در نظر باشد راه پله کمترین فضا را اشغال نماید، ارتفاع پله های یکسان به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۹۵۲

۱) ۱۸۵ mm (۱)      ۲) ۱۹۷ mm (۲)      ۳) ۱۷۵ mm (۳)      ۴) ۲۱۰ mm (۴)

بند ۴-۷-۱۲ راه پله موقت

۱۲-۷-۱-۴ در زمان احداث ساختمان برای حمل مصالح، رفت و آمد کارگران و دسترسی به زیر زمین و طبقات، باید حداقل یک راه پله موقت نصب شود و در تمام مدتی که عملیات ساختمانی ادامه دارد، به دقت از آن محافظت و نگهداری شود.

۱۲-۷-۲-۴ پله های راه پله موقت باید موارد زیر رعایت شود:

الف: پله های موقت باید دارای ابعاد یکسان بوده و عرض آنها حداقل ۱ متر، پهنای کف آنها حداقل ۲۸۰ میلی متر، ارتفاع آنها حداقل ۱۴۰ میلی متر و حداکثر ۲۲۰ میلی متر باشد.

← راه پله موقت (نکات و الزامات) ۱۲ص ۵۴

گزینه ۴ صحیح است

### مبحث ۱۳

۱۵۱

۹۲) برای دفن مخزن ذخیره گازوئیل در محلی که احتمال عبور وسایل نقلیه از روی آن وجود ندارد. در صورتی که خواهیم از پوشش بتن مسلح روی مخزن استفاده کنیم، کدام گزینه صحیح است؟ (عمران ایبراسفند ۴۰۲) ۱۴۲۵۳۲

- ۱) حداقل ۱۵۰ میلی متر بتن مسلح به تنهایی کافی است.
- ۲) حداقل ۶۰۰ میلی متر خاک و روی آن ۱۰۰ میلی متر بتن مسلح
- ۳) حداقل ۳۰۰ میلی متر خاک و روی آن ۱۵۰ میلی متر بتن مسلح
- ۴) حداقل ۳۰۰ میلی متر خاک و روی آن ۱۰۰ میلی متر بتن مسلح

بند ۱۴-۱۲-۲-۴ صفحه ۱۵۱ : نصب مخزن دفنی

(۳) روی مخزن باید دست کم به ضخامت ۶۰۰ میلی متر (۲۴ اینچ) با خاک پوشانده شود؛ یا آنکه پوشش خاک به ضخامت ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) باشد و روی آن به ضخامت ۱۰۰ میلی متر (۴ اینچ) با بتن مسلح پوشانده شود.

(۴) اگر مخزن دفنی در محلی که احتمال عبور وسایل نقلیه از روی آن می رود نصب شود، پوشش خاک روی مخزن باید دست کم ۹۰۰ میلی متر (۳ فوت) باشد؛ یا آنکه پوشش خاک به ضخامت ۴۵۰ میلی متر (۱۸ اینچ) گرفته شود و روی آن به ضخامت ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) با بتن مسلح پوشانده شود.

⚡ احتمال عبور وسایل نقلیه / "مخزن دفنی (سوخت مایع)" ۱۴ص ۱۵

گزینه ۴ صحیح است

### مبحث ۱۶

۵

۹۳) برای عبور لوله پلاستیکی آب سرد مصرفی به اندازه ۱ اینچ از داخل پی، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) لوله از داخل غلاف فلزی یا پلاستیکی به اندازه حداقل  $1\frac{1}{4}$  اینچ عبور کند. (عمران ایبراسفند ۴۰۲) ۱۴۲۵۴۴
- ۲) لوله از داخل غلاف فلزی یا پلاستیکی به اندازه حداقل  $1\frac{1}{2}$  اینچ عبور کند.
- ۳) لوله از داخل غلاف فلزی به اندازه حداقل  $1\frac{1}{4}$  اینچ عبور کند.
- ۴) عبور این لوله از داخل پی مطلقاً مجاز نیست.

بند ۱۶-۸-۱ صفحه ۵ : لوله هایی که از زیر یا داخل پی، یا دیوار باربر ساختمان عبور می کنند، باید در برابر شکسته شدن بر اثر بار وارده حفاظت شوند. در این حالت لوله باید در داخل غلاف فلزی قرار گیرد، یا از زیر طاقی ساخته شده با مصالح ساختمانی مقاوم بگذرد. قطر غلاف لوله در داخل پی باید دست کم دو اندازه از قطر لوله بزرگتر باشد.

⚡ داخل پی / "حفاظت لوله کشی" ۱۶ص ۵

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۱۹

۵۶

۹۴) کدام گزینه در خصوص یک ساختمان بسیار کم انرژی صحیح نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۲۹۵۵)

- ۱) حداکثر رده برچسب انرژی برای آب گرمکن گازسوز مخزن دار، D است.
- ۲) حداقل مقاومت حرارتی لازم برای بام برای  $0.70 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  است.
- ۳) حداکثر مقدار نرخ تعویض هوای سطحی در نشت هوا تحت اختلاف فشار ۵۰ پاسکال برابر  $2/25 \text{ m/h}$  است.
- ۴) حداقل بازدهی برای چیلر جذبی طبق شاخص COP برابر ۱/۷ است.

گزینه ۱: جدول ۱۹-۴-۵ صفحه ۵۶:

جدول ۱۹-۴-۵ حداقل رده برچسب انرژی با راندمان برای تجهیزات گازسوز\*

محصول	شماره استاندارد ملی	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	ساختمان کم انرژی (EC+)	ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)
آب گرم کن گاز سوز مخزن دار	۱۲۱۹-۲	E	D	D

گزینه ۲: جدول ۱۹-۴-۱ صفحه ۴۶:

جدول ۱۹-۴-۱ مقاومت‌های حداقل لازم برای جدارهای پوسته خارجی ساختمان

مقاومت حرارتی حداقل $[m^2 \cdot k/w]$	بام
$0.70$	

گزینه ۳: جدول ۱۹-۴-۳ صفحه ۴۹:

جدول ۱۹-۴-۳ میزان حداکثر نشت هوای مجاز تحت اختلاف فشار ۵۰ پاسکال

رده انرژی	نرخ تعویض هوای حجمی (تعداد دفعات تعویض هوا در ساعت)	نرخ تعویض هوای سطحی $\frac{m^3}{m^2 \cdot h}$ یا $\frac{m}{h}$
EC	۳/۰۰	۹/۰۰
EC +	۱/۵۰	۴/۵۰
EC ++	۰/۷۵	۲/۲۵

گزینه ۴: جدول ۱۹-۴-۷ صفحه ۵۸:

جدول ۱۹-۴-۷ حداقل بازدهی برای تجهیزات در سیستم گرمایی و سرمایی

دستگاه	شاخص بازدهی	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	ساختمان کم انرژی (EC+)	ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)
چیلر جذبی	COP <sup>(۳)</sup>	۰/۹	۱/۳	۱/۷

\*در مورد چیلر، هر دو معیار IPLV و COP باید بصورت هم زمان از مقادیر جدول بیشتر باشد.

آب گرم کن گاز سوز مخزن دار / جدول ۱۹-۴-۵ / "تأسیسات مکانیکی (حداقل بازدهی تجهیزات، صرفه جویی در انرژی، ضوابط اجباری)" ۱۹ص ۵۶

گزینه ۱ صحیح است

۵۶

۹۵) کدام گزینه در خصوص یک ساختمان کم انرژی صحیح نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۲۹۵۹)

- ۱) حداقل بازدهی برای چیلر آب خنک طبق شاخص بازدهی COP برابر ۳/۵ است.
- ۲) حداکثر مقدار نرخ تعویض هوای حجمی در نشت هوا تحت اختلاف فشار ۵۰ پاسکال برابر  $1/10 \text{ m/h}$  است.
- ۳) حداکثر رده برچسب انرژی برای بخاری گازسوز دودکش دار، D است.
- ۴) حداقل مقاومت حرارتی لازم برای دیوارها برابر  $0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{k/w}$  است.

گزینه ۳: جدول ۱۹-۴-۵ صفحه ۵۶:

حداقل رده برجسب انرژی با راندمان برای تجهیزات گازسوز \*

محصول	شماره استاندارد ملی	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	ساختمان کم انرژی (EC+)	ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)
بخاری گازسوز دودکش دار	۱۲۲۰-۲	E	D	C

توضیح: کلیه رده‌های انرژی بر حسب جدول فوق مطابق با استانداردهای مربوطه در پیوست ۱۳ می‌باشد.  
گزینه ۱: جدول ۱۹-۴-۷ صفحه ۵۸:

حداقل بازدهی برای تجهیزات در سیستم گرمایی و سرمایی

دستگاه	شاخص بازدهی	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	ساختمان کم انرژی (EC+)	ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)
چیلر آب خنک*	<sup>(۱)</sup> IPLV	۳/۵	۴/۳	۵/۵
	<sup>(۲)</sup> COP	۲/۸	۳/۵	۴/۷

گزینه ۲: جدول ۱۹-۴-۳ صفحه ۴۹:

میزان حداکثر نشت هوای مجاز تحت اختلاف فشار ۵۰ پاسکال

رده انرژی	نرخ تعویض هوای حجمی (تعداد دفعات تعویض هوا در ساعت)	نرخ تعویض هوای سطحی $\frac{m^3}{m^2 \cdot h}$ یا $\frac{m^3}{m^2 \cdot h}$
EC	۳/۰۰	۹/۰۰
EC +	۱/۵۰	۴/۵۰
EC ++	۰/۷۵	۲/۲۵

گزینه ۴: جدول ۱۹-۴-۱ صفحه ۴۶:

مقاومت‌های حداقل لازم برای جدارهای پوسته خارجی ساختمان

مقاومت حرارتی حداقل $[m^2 \cdot k/w]$	دیوار	کف در تماس با هوا
۰/۵۰		
۰/۷۰		
۰/۶۵		

بخاری گازسوز دودکش دار / جدول ۱۹-۴-۵ / "تأسیسات مکانیکی (حداقل بازدهی تجهیزات، صرفه جویی در انرژی، ضوابط اجباری)" ۱۹ص ۵۶

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۲۰

۳

۹۶) مفهوم ایمنی رنگ زرد کهربایی در علائم تصویری چیست؟ (عمران ایمنی اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۵۷

- (۱) بازدارنده  
(۲) آگاه کننده  
(۳) الزام کننده و حکم کننده  
(۴) هشدار دهنده

مبحث ۲۰ جدول ۱ صفحه ۳:

رنگ	معنا و مفهوم	دستور
رنگ کهربایی	هشداردهنده	مواظب باشید، احتیاط کنید، بیازمایید

رنگ کهربایی / جدول ۱ / "رنگ ایمنی (تعریف)" ۲۰ص ۳

گزینه ۴ صحیح است

۲۳

۹۷) حداقل ارتفاع یک ساختمان که بر بالاترین نقطه آن باید حداقل یک علامت نوری چراغ چشمک زن قرمز

رنگ نصب شود چقدر است؟ (عمران ایمنی اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۵۸

- (۱) ۴۰ m (۲) ۳۰ m (۳) ۴۵ m (۴) ۳۶ m

هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.

بند ۲۰-۲۳-۴ صفحه ۲۳ : بر بالاترین نقطه همه ساختمان ها و سازه های با ارتفاع بیش از ۳۶ متر باید حداقل یک علامت نوری (چراغ چشمک زن) قرمز رنگ نصب شود.

چراغ چشمک زن / تابلو و علائم (محدوده نصب) ۲۰ص ۲۳

گزینه ۴ صحیح است

## مبحث ۲۱

۹ و ۴

۹۸) حداقل عملکرد سازه ای اجزای یک ساختمان گروه ۲ برای سطح خطر انفجار ۳ کدام گزینه است؟

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۲۰۵۹)

۱) سطح عملکرد IV

۲) سطح عملکرد I

۳) سطح عملکرد II

۴) سطح عملکرد III

بند ۲۱-۱-۷-۴ صفحه ۴ : سطوح عملکرد ساختمان ها

عملکرد ساختمان ها در برابر انفجار در چهار سطح زیر مشتمل بر سطوح عملکرد سازه ای و غیرسازه ای قرار دارد:

سطح عملکرد I- قابلیت استفاده بی وقفه: دارای سطح محافظت زیاد و خسارت سطحی.

سطح عملکرد II- ایمنی جانی: دارای سطح محافظت متوسط و خسارت متوسط.

سطح عملکرد III- آستانه فروریزش: دارای سطح محافظت کم و خسارت شدید.

سطح عملکرد IV- بی دفاع (لحاظ نشده): بدون محافظت و خسارت خیلی شدید.

جدول صفحه ۹ :

۲۱-۱-۴- حداقل سطح عملکرد اجزای ساختمان ها

گروه بندی ساختمان	۱	۲	۳	۴	۵
سطح خطر انفجار	۱	۲	۳	۴	۵
ایمنی جانی (محافظت متوسط)	---	---	---	---	---
"	"	ایمنی جانی (محافظت متوسط)	---	---	---
استفاده بی وقفه (محافظت زیاد)	"	"	ایمنی جانی (محافظت متوسط)	---	---
"	"	استفاده بی وقفه (محافظت زیاد)	"	---	---

تبصره: در صورت تمایل صاحب بنا و با توجه به امکانات مالی می توان سطح عملکرد بالاتر از موارد جدول فوق در نظر گرفت.

عملکرد سازه ای اجزای ساختمان (بار انفجار) ۲۱ص ۸

گزینه ۳ صحیح است

۶

۹۹) یک ساختمان مسکونی ۵ طبقه با متراژ ۳۰۰۰ متر مربع از نظر پدافند غیر عامل در کدام یک از گروه های

ساختمانی قرار میگیرد؟ (عمران اسفند ۴۰۲/۱۴۲۰۶۰)

۳(۱)

۴(۲)

۲(۳)

۵(۴)

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

جدول ۲۱-۲۰-۲ صفحه ۶:

گروه بندی ساختمان ها<sup>۳</sup>

نمونه	ویژگی	درجه اهمیت	گروه
واحدهای مسکونی، اداری، تجاری و خدماتی درمانگاه ها و کلینیک ها مراکز آموزشی متوسط	-ساختمان های با اهمیت متوسط -محل تجمع و یا استقرار جمعیت کمتر از ۲۰۰ نفر تا ۲۰ نفر -ساختمان های ۴ تا ۸ طبقه و یا ۱۰۰۰ تا ۸۰۰۰ مترمربع زیربنای مفید (گروه ب مبحث دوم)	متوسط	۲

گروه بندی ساختمان (پدافند غیرعامل) ۲۱ص ۵

گزینه ۲ صحیح است

۲۱

۱۰۰) در طراحی شبکه سواره رو داخل مجموعه های زیستی با بیش از ۲۰۰ واحد مسکونی، حداقل حریم آواری ساختمانی به ارتفاع ۳۰ متر که در مجاورت مسیر دسترسی محوری سواره رو قرار دارد، چند متر است؟

۵(۱) ۱۰(۲) ۱۵(۳) ۱۲(۴) (عمران لبراسفند ۴۰۲) ۱۴۲۰۹۱

بند ۲۱-۲-۲-۴-۵- صفحه ۲۱ در طراحی شبکه سواره رو داخل مجموعه های زیستی با بیش از ۲۰۰ واحد مسکونی (یا معادل آن) به بالا، لازم است حداقل یک مسیر دسترسی محوری سواره رو متناسب با ترافیک زمان بحران (بویژه حمله هوایی) پیش بینی شود. حریم آوار ساختمان های مجاور این مسیر، نصف ارتفاع آنها است.  $30 \div 2 = 15 \text{ m}$

حریم آوار ساختمان مجاور / دسترسی مجموعه زیستی (پدافند غیرعامل) ۲۱ص ۵

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۲۲

۵

۱۰۱) در خصوص نگهداری ساختمان کدام عبارت صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۲۰۹۲

- شروع دوره نگهداری ساختمان پس از اتمام عملیات اجرایی و هنگامی است که ساختمان به شرایط بهره برداری رسیده باشد.
- در کلیه ساختمان های تجاری باید از بازرسی حقوقی استفاده شود.
- مراقبت و نگهداری ساختمان تنها در خصوص ساختمان های با اهمیت خیلی زیاد و زیاد کاربرد دارد.
- مسئول نگهداری ساختمان باید دارای پروانه اشتغال به کار و صلاحیت لازم از وزارت راه و شهرسازی باشد.

بند ۲۲-۱-۳-۱-۲۲-۳ صفحه ۵ : شروع دوره نگهداری

زمانی است که عملیات اجرایی ساختمان به اتمام رسیده و ساختمان دارای شرایط لازم برای بهره برداری باشد.

شروع دوره نگهداری (تعریف)

گزینه ۱ صحیح است

۳۰

۱۰۲) در یک ساختمان که دارای ۵ واحد مسکونی می باشد در چه صورتی باید روشنایی در راه پله ها در تمام

ساعات شبانه روز توسط نور مصنوعی تامین شود؟ (عمران لبراسفند ۴۰۲) ۱۴۲۰۹۳

- مقدار روشنایی طبیعی در آن کمتر از ۱۰ لوکس باشد.
- مقدار روشنایی طبیعی در آن کمتر از ۱۵ لوکس باشد.
- مقدار روشنایی طبیعی در آن کمتر از ۲۰ لوکس باشد.
- مقدار روشنایی طبیعی در آن کمتر از ۱۱ لوکس باشد.

هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

بند ۲۲-۴-۱۴ صفحه ۳۰ : راه پله ها و فضاهای مشترک  
روشنایی راه پله ها و فضاهای مشترک در ساختمان هایی با بیش از دو واحد مسکونی که مقدار روشنایی طبیعی در آن کمتر از ۱۱ لوکس باشد، باید در تمام ساعات شبانه روز توسط نور مصنوعی تأمین شود. علاوه بر بخش های گفته شده، در فضای خارجی هر ساختمان شامل راه روهای خارجی، پارکدها و راه های خروجی باید روشنایی حداقل ۱۱ لوکس در تمام ساعات شبانه روز تأمین شود.

۴- راه پله و فضای مشترک / "نور (نگهداری و مراقبت از ساختمان)" ۲۲ص ۳۰

گزینه ۴ صحیح است

## استاندارد ۲۸۰۰

۵۸

۱۰۳) یک دستگاه مکانیکی از دو قسمت هم وزن تشکیل شده است. قسمت اول به فاصله ۱ متر از کف و قسمت دوم به فاصله ۲ متر از کف طبقه همکف یک ساختمان ۴ طبقه قرار دارد. طبق استاندارد ۲۸۰۰، نیروی

جانبی زلزله : (عمران ایبراسفند ۴۰۲) ۱۴۳۹۴

- ۱) قسمت اول نصف قسمت دوم است.
- ۲) هر دو قسمت برابر است.
- ۳) قسمت اول دو برابر قسمت دوم است.
- ۴) قسمت دوم بیشتر از قسمت اول است ولی مقدار آن به ارتفاع سازه بستگی دارد.

استاندارد ۲۸۰۰ بند ۱-۲-۴-۴ صفحه ۵۸ : روش تحلیل استاتیکی معادل  
در این روش نیروی جانبی زلزله طبق رابطه (۴-۱) محاسبه شده و بر مرکز جرم جزء اثر داده می شود. توزیع این نیرو بین بخش های مختلف جزء به نسبت جرم آن هاست.

$$V_{pu} = \frac{0.4 a_p A(1+S)W_p I_p}{R_{pu}} \left(1 + 2 \frac{Z}{H}\right) \quad (۱-۴)$$

در این رابطه:

$V_{pu}$  = نیروی جانبی زلزله در حد مقاومت. برای تعیین این نیرو در حد تنش های مجاز باید این مقدار به ۱/۴ تقسیم شود.

$A$  = شتاب پایه، طبق بند ۲-۲

$1+S$  = ضریب شتاب طیفی طبق بند (۲-۳-۱)

$a_p$  = ضریب بزرگنمایی جزء طبق جدول (۴-۱) یا (۴-۲)

$I_p$  = ضریب اهمیت جزء طبق بند (۴-۱-۳)

$W_p$  = وزن جزء سازه ای همراه با محتویات آن در زمان بهره برداری

$R_{pu}$  = ضریب رفتار جزء طبق جدول (۴-۱) یا (۴-۲)

$Z$  = ارتفاع مرکز جرم جزء از تراز پایه. مقدار  $Z$  لازم نیست بیشتر از  $H$  در نظر گرفته شود.

$H$  = ارتفاع متوسط بام ساختمان از تراز پایه

مقدار  $V_{pu}$  در هیچ حالت نباید کمتر از مقدار زیر در نظر گرفته شود.

$$V_{pu}(\min) = 0.3 A(1+S)I_p W_p \quad (۲-۴)$$

همچنین مقدار  $V_{pu}$  لزومی ندارد بیشتر از مقدار زیر در نظر گرفته شود

$$V_{pu}(\max) = 1/6 A(1+s)I_p W_p \quad (۳-۴)$$

گزینه صحیح است



۶۲

۱۰۴) یک تابلو به جرم کلی ۱۰۰ کیلوگرم توسط یک نگهدارنده از سقف سازه آویزان است و به راحتی در همه جهات امکان حرکت دارد. حداقل نیروی طراحی نگهدارنده به کدام گزینه نزدیک تر است؟ (عمران اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۳۹۵

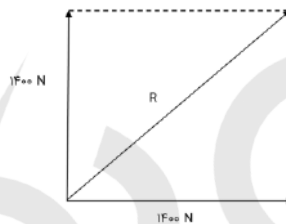
۱) ۲۵۰۰ N      ۲) ۱۴۰۰ N      ۳) ۱۷۰۰ N      ۴) ۲۰۰۰ N

▣ استاندارد ۲۸۰۰ بند ۱-۵-۴ صفحه ۶۲: کلیات

کلیه اجزای معماری، نگهدارنده ها و اتصالات آنها باید ضوابط این بند را رعایت کنند، مگر اینکه با زنجیر یا وسیله دیگری به سازه آویزان بوده و شرایط زیر را دارا باشند:  
الف- وسیله نگهدارنده جزء قادر به تحمل وزن  $1/4Wp$  همزمان با بار جانبی برابر با همین مقدار در هر جهت باشد.

ب- امکان حرکت اتصال جزء در صفحه افقی به اندازه ۳۶۰ درجه باشد.

$$1/4 \times 100 = 140 \text{ kg} \times 10 = 1400 \text{ N}$$



$$R = \sqrt{1400^2 + 1400^2} = 1979.9 \text{ N} \approx 2000 \text{ N}$$

گزینه ۴ صحیح است

۸۲

۱۰۵) کدام یک از موارد زیر از عوامل احتمالی ایجاد فرونشست نمی باشد؟ (عمران اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۳۹۶

- ۱) حفرات و فضاهای معادن زیرزمینی
- ۲) قنات ها
- ۳) گودبرداری عمیق در مجاورت پروژه
- ۴) ایجاد حفرات به دلیل آب شستگی

▣ استاندارد ۲۸۰۰ بند ۳-۲-۶ صفحه ۸۲: فرونشست

در صورتی که ساختگاه مورد نظر بر روی گشودگی های زیرزمینی بزرگ نظیر غارهای کارستیک، مغارهای نیروگاه ها و ایستگاه های مترو، معادن و تونل هایی با دهانه بزرگ قرار داشته باشد، احتمال فرو ریزش سقف این فضاهای زیرزمینی بر اثر زلزله وجود دارد و موجب فرونشست زمین و آسیب رسیدن به سازه خواهد شد. در صورت وجود چنین باز شدگی های زیرزمینی در زیر سازه باید مطالعات خاص برای اطمینان از ایمنی سازه انجام شود و در صورت لزوم، تمهیدات لازم برای جلوگیری از آسیب دیدن سازه ناشی از فرونشست زمین در نظر گرفته شود. حفرات زیر سطحی که امکان ناپایداری آنها در اثر زلزله وجود دارد، می توانند با یکی از موارد زیر مرتبط باشند:

- قنات ها
- حفرات و فضاهای زیرزمینی شامل ایستگاه های مترو، تونل های کم عمق، معادن زیرزمینی، چاه ها و کوره های فاضلاب و نظایر آنها
- حفرات و غارهای زیرزمینی طبیعی
- حفرات به وجود آمده ناشی از آب شستگی دانه های خاک بر اثر ترکیب لوله های آب، نفوذ آب های سطحی و نظایر آن

☞ فرونشست (ناپایداری زمین) ۲۸۰۰ ص ۸۲

گزینه ۳ صحیح است

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.





صفحه طراحی شوند. در این دیوارها باید از امان مسلح کننده میلگرد بستر مورب یا نردبانی برای دیوارهای دارای ملات ماسه سیمان و از بست های فولادی منقطع یا پیوسته برای دیوارهای دارای ملات بستر نازک و یا محصولات جدید مانند نوارهای مش الیاف، جهت یکپارچه سازی و حفظ پیوستگی دیوار استفاده نمود. در دیوارهای با ارتفاع کمتر از ۳/۵ متر لزومی به اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون نمی باشد.

➤ دیوار بلوکی (ضوابط لرزه ای) پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۴

گزینه ۲ صحیح است

۱۲

۱۰۸) در دیوارهایی که از وادار استفاده می شود کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) همواره دیوار و وادار باید چسبیده و بدون جداسازی اجرا شوند.  
 (۲) در دیوارهای واقع در خارج قاب ، بین دیوار و وادار باید از فاصله جداسازی به مقدار ۲ درصد استفاده شود.  
 (۳) در دیوارهای واقع در خارج قاب ، بین دیوار و وادار باید از جداسازی مانند اتصال به ستون استفاده شود.  
 (۴) همواره باید بین دیوار و وادار از جداسازی استفاده شود.

▣ پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ بند پ ۶-۴-۳-۳- صفحه ۱۲ : اتصال وادار به قاب سازه ای در دیوارهای بلوکی که نیاز به وادار دارند به منظور تامین حرکت جانبی داخل صفحه دیوارها، مجموعه دیوار و وادار همزمان از آزادی در حرکت جانبی برخوردارند. وادارها نباید به نبشی های تعبیه شده در تیرها که تنها جهت جلوگیری از حرکت خارج از صفحه نصب شده اند جوش شوند (شکل پ ۶-۶-الف). با توجه به اتصال کشویی وادار نیازی به رعایت فاصله جدا سازی دیوار در مجاورت وادارها نمی باشد و دیوار می تواند از بر وادار چیده شود .  
 تبصره: در دیوارهای واقع در خارج قاب، وادارهای دو انتهای دیوار باید در برابر حرکت جانبی در هر دو جهت مفید (به صورت اتصال تلسکوپی) شوند و به دیوار اجازه حرکت داده شود. در این حالت جزئیات اتصال دیوار به این وادارها مانند اتصال به ستون ها می باشد در این فاصله جدا سازی ۱٪ بین وادار و دیوار باید رعایت شود (شکل پ ۶-۶-ب).

➤ وادار (اتصال به قاب سازه ای) پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰

گزینه ۳ صحیح است

۲۸

۱۰۹) در جزئیات اجرایی دیوارهای غیر سازه ای مسلح شده با شبکه الیاف، در صورتی که نازک کاری روی دیوار از جنس سیمان باشد و از الیاف شیشه مقاوم به قلیا استفاده شود، حداقل مقاومت تسلیم الیاف به کدام یک

از گزینه های زیر نزدیک تر است؟ (عمران لبر اسفند ۱۴۰۲) ۱۴۳۷۰

- (۱) ۱۰۰۰ MPa (۲) ۲۰۰۰ MPa (۲) ۲۵۰۰ MPa (۴) ۳۰۰۰ MPa

▣ پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ بند پ ۶-۴-۱-۱۱-۲-۱-۱- صفحه ۲۸ : مسلح کردن دیوار با شبکه الیاف یک روش مهار لرزه ای دیوارها مسلح کردن آن با شبکه الیاف می باشد. در این روش خمش دیوار، یک طرفه و در راستای قائم می باشد بنابراین دیوار نیازی به وادار ندارد و محدودیتی در طول دیوار وجود ندارد. توجه شود که در این حالت در لبه های دیوار و کنار بازشوها باید بر روی دیوار از نوار شبکه الیاف استفاده نمود. در این روش نوارهای شبکه ساخته شده از الیاف کربن یا شیشه بر روی دیوار قرار داده شده و نازک کاری بر روی آن به صورت دستی پاشیده می شود. بعد از انجام لایه اول پاشش باید نبشی مهار خارج صفحه دیوار در بالا و پایین دیوار اجرا شده و لایه نهایی نازک کاری دیوار بر روی نبشی اجرا شود (توجه شود که نباید پاشش بر روی نبشی اجرا شود و از حرکت داخل صفحه دیوار جلوگیری نماید). در صورت وجود حداقل ۵۰ میلی متر کف سازی که پایین دیوار در داخل آن قرار گیرد نیازی به اجرای نبشی پایینی نمی باشد. در این روش، در صورتی که نازک کاری روی دیوار از جنس سیمان انتخاب شده باشد، الیاف شیشه مقاوم به قلیا (AR-Glass) با مقاومت تسلیم بیش از ۱۰۰۰ MPa مناسب بوده و در صورتی که نازک کاری از جنس گچ منظور شده باشد، استفاده از الیاف شیشه E-Glass نیز با همان مقاومت تسلیم مجاز می باشد

➤ مسلح کردن دیوار با شبکه الیاف / دیوار (روش نوین، مسلح کردن با شبکه الیاف) پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۲۸

گزینه ۱ صحیح است

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

۲۸

۱۱۰) در چه حالتی میتوان برای مهار لرزه ای دیوارها با هر طولی، از وادار استفاده نمود؟

(عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۷۱

- ۱) در دیوارهای با اتصال شاخک انتهایی
- ۲) استفاده از میلگرد بستر در دیوار
- ۳) استفاده از تیرک در کل ارتفاع دیوارهای بلوکی
- ۴) مسلح کردن دیوار با شبکه ایاف

▣ پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ بند پ ۱-۶-۴-۱-۱۱-۱-صفحه ۲۸ : مسلح کردن دیوار با شبکه ایاف  
یک روش مهار لرزه ای دیوارها مسلح کردن آن با شبکه ایاف می باشد. در این روش خمش دیوار، یک طرفه و در راستای قائم می باشد بنابراین دیوار نیازی به وادار ندارد و محدودیتی در طول دیوار وجود ندارد.

← مسلح کردن دیوار با شبکه ایاف / "دیوار (روش نوین، مسلح کردن با شبکه ایاف)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۲۸  
گزینه ۴ صحیح است

۳۶

۱۱۱) در خصوص نماهای خارجی چسبانده شده کدام عبارت صحیح نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۷۲

- ۱) در محل هایی که پوشش نما از ستون عبور می کند باید از چسباندن نما به ستون جلوگیری شود.
- ۲) در تراز طبقات در نما باید درز انقطاع اجرا شود.
- ۳) در محل هایی که پوشش نما از تیر یا دال عبور می کند باید با مصالح پرکننده نظیر پشم سنگ از چسباندن نما به تیر و دال جلوگیری شود.
- ۴) در صورتی که مصالح نما عایق حرارتی نباشد باید از عایق حرارتی جدا استفاده شود.

▣ پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ بند پ ۱-۶-۴-۱-۴-صفحه ۳۶ : نماهای چسبانده شده  
در محل هایی که پوشش نما از ستون ها عبور می کند باید توسط مصالح پرکننده نظیر پشم سنگ از چسبیدن نما به ستون ها جلوگیری شود (شکل پ ۶-۲۵). همچنین اجرای نما باید به گونه ای باشد که در تراز طبقات ( تیر یا دال) در نما درز انقطاع اجرا شود .  
در صورتیکه که دیوار از مصالحی ساخته شود که بتواند ضوابط مباحث مقررات ملی در بحث عایق حرارتی را برآورده کند نیازی به اجرای عایق حرارتی جداگانه بر روی دیوار نیست. در غیر این صورت باید جزئیات عایق بندی پوسته خارجی شامل مجموعه دیوار و نما طبق مباحث مقررات ملی رعایت گردد. در این حالت باید نما به نحو مناسبی به دیوار پشت متصل شود.

← نمای خارجی / "نمای چسبانده شده (نمای خارجی)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۳۵  
گزینه ۳ صحیح است

## راهنمای جوش

۶

۱۱۲) کدام گزینه زیر در خصوص جوشکاری قوس الکتریکی با جریان متناوب صحیح است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲) ۱۴۳۷۳

- ۱) با توجه به قطبیت مثبت یا منفی مدار جوشکاری مقدار حرارت آزاد شده در فلز مبنا می تواند تغییر کند.
- ۲)  $\frac{1}{2}$  حرارت حاصل از قوس الکتریکی در الکتروود و  $\frac{1}{2}$  دیگر در قطعه آزاد می شود.
- ۳)  $\frac{2}{3}$  حرارت حاصل از قوس الکتریکی در فلز مبنا و  $\frac{1}{3}$  دیگر در الکتروود آزاد میشود.
- ۴)  $\frac{1}{3}$  حرارت حاصل از قوس الکتریکی در فلز مبنا و  $\frac{2}{3}$  دیگر در الکتروود آزاد می شود.

▣ راهنمای جوش صفحه ۶ : در جوشکاری با جریان متناوب، نظر به اینکه جهت جریان به تناوب عوض می شود، اتصال با قطبیت مثبت یا منفی مفهومی ندارد. در نتیجه نیمی از حرارت حاصل از قوس الکتریکی، در الکتروود و نیمی دیگر در قطعه آزاد می شود.

← جریان متناوب / "جوشکاری قوس الکتریکی (قطبیت)" ج ۶ ص  
گزینه ۲ صحیح است

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

## دیوار بنایی محوطه

۱۷

۱۱۳) کدام یک از عبارات زیر در مورد دیوارهای بنایی محوطه صحیح نیست؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۴۳۷۴)

- ۱) دیوار محوطه می تواند فاقد میلگرد بستر باشد.
- ۲) کلاف قائم نقش تکیه گاهی برای قسمت بنایی دیوار را ایفا می کند.
- ۳) کلاف افقی نقش تکیه گاهی برای لبه فوقانی را دارد.
- ۴) دیوار محوطه می تواند از بلوک های سیمانی تو خالی ساخته شود.

■ گزینه ۳ : دیوار بنایی محوطه صفحه ۱۷ : کلاف افقی : کلاف افقی صرفاً به منظور بهبود انسجام و یکپارچگی بلوک های رج فوقانی دیوار کاربرد داشته و نقش تکیه گاهی برای لبه فوقانی دیوار ندارد.  
گزینه ۱ و ۴ : دیوار بنایی محوطه صفحه ۱۵ : دستورالعمل حاضر به طراحی دیوارهای بنایی محوطه با رویکرد محاسباتی و غیر تجویزی اختصاص دارد. دیوار محوطه میتواند از بلوک های سیمانی توخالی و یا آجر فشاری یا آجر فشاری سوراخ دار ساخته شده باشد. همچنین دیوار می تواند به صورت مسلح به میلگرد بستر و یا فاقد میلگرد بستر باشد.

گزینه ۲ : دیوار بنایی محوطه صفحه ۱۷ : کلاف قائم : کلاف های قائم به منظور کاهش طول آزاد قسمت بنایی دیوار به کار برده می شوند. به عبارت دیگر، کلاف های قائم نقش تکیه گاه برای قسمت بنایی دیوار را ایفا می کنند. کلاف های قائم برای ایفای این وظیفه نه تنها باید از مقاومت کافی بلکه از صلبیت کافی نیز برخوردار باشد در دستورالعمل حاضر تاکید بر روی کلاف های قائم بتن مسلح بوده لیکن استفاده از کلاف های فولادی و یا کلاف های بنایی مسلح نیز در صورتی که دارای مقاومت و صلبیت کافی باشند، بلامانع است.

➔ کلاف افقی (دیوار بنایی محوطه)

گزینه ۳ صحیح است

## قانون آیین نامه اجرایی

ماده ۹۱

۱۱۴) چنانچه یکی از اعضای نظام مهندسی بدون وجود اکراه و اجبار در برابر دستور یا تقاضای نقض الزامات قانونی در امور حرفه ای، تمکین نماید. با کدام مجازات انتظامی مواجه خواهد شد؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۴۳۷۵)

- ۱) از درجه یک تا چهار
- ۲) از درجه یک تا سه
- ۳) از درجه دو تا چهار
- ۴) متناسب با خسارت های احتمالی از درجه دو تا پنج

■ قانون آیین نامه اجرایی ماده ۹۱ :

ماده ۹۱

۷- تمکین در برابر دستور یا تقاضای نقض الزامات قانونی در امور حرفه ای بدون وجود اجبار و اکراه، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه.

➔ تمکین در برابر دستور / تخلفات انضباطی و حرفه ای (تخلفات انتظامی) ق ۱ ماده ۹۱

گزینه ۲ صحیح است

## اخلاق حرفه‌ای

۱۱۵) کدام یک از موارد زیر از مصادیق رفتار حرفه ای اخلاقی در مهندسی ساختمان نمی باشد؟

- ۱) عدم تبانی یا توسل به وسایل متقلبانه در انجام وظایف حرفه ای در امور فنی و مهندسی (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۱۴۳۷۶)
- ۲) قرار ندادن محصول کار حرفه ای خود در اختیار دیگری برای عرضه آن به نام طرف یا اشخاص ثالث
- ۳) امانتداری و دقت در رسیدگی و تأیید میزان کار درج شده در صورت وضعیت ها و صورت کارکردهای فنی و مالی
- ۴) عدم خودداری از اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه ای که دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن ندارد.

❑ اخلاق حرفه ای : فصل دوم - مصادیق رفتار حرفه ای اخلاقی در مهندسی ساختمان

۲-۱ رفتار عمومی

۲-۵ خودداری از اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه ای که دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن ندارد.

⚡ مصادیق رفتار حرفه ای اخلاقی / «اخلاق حرفه ای (رفتار عمومی)» اخلاق»

گزینه ۴ صحیح است

## قانون نظام مهندسی

ماده ۳۳

۱۱۶) تدوین اصول و قواعد فنی که رعایت آنها در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره برداری و نگهداری ساختمان ها به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی ضروری است، بوسیله کدام

یک از مراجع تدوین می شود؟ (عمران ابهر اسفند ۴۰۲/۱۴۲۷۷)

- ۱) مجلس شورای اسلامی
- ۲) وزارت راه و شهرسازی
- ۳) سازمان برنامه و بودجه کشور
- ۴) مجلس شورای اسلامی و شورای نگهبان

❑ قانون نظام مهندسی ماده ۳۳ :

ماده ۳۳- اصول و قواعد فنی که رعایت آن ها در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره برداری و نگهداری ساختمان ها به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی ضروری است، بوسیله وزارت راه و شهرسازی تدوین خواهد شد.

⚡ آسایش و صرفه اقتصادی / «قرارت ملی ساختمان (تدوین و اهداف)» ق ماده ۳۳

گزینه ۲ صحیح است

## منتخب مالیات مستقیم

ماده ۱

۱۱۷) بر اساس قانون مالیات های مستقیم کدام گزینه در مورد اشخاص مشمول پرداخت مالیات صحیح نمی

باشد؟ (عمران ابهر اسفند ۴۰۲/۱۴۳۷۸)

- ۱) هر شخص حقیقی ایرانی مقیم خارج از ایران نسبت به کلیه درآمدهایی که خارج از ایران تحصیل می نماید.
- ۲) هر شخص حقوقی ایرانی نسبت به کلیه درآمدهایی که در ایران یا خارج از ایران تحصیل می کند.
- ۳) وزارتخانه ها و موسسات دولتی مشمول پرداخت مالیات های موضوع قانون مالیات های مستقیم نمی باشند.
- ۴) هر شخص غیر ایرانی نسبت به کلیه درآمدهایی که در ایران تحصیل می نماید.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی باشد.

مالیات مستقیم ماده ۱ مورد ۲ :

۲- هر شخص حقیقی ایرانی مقیم ایران نسبت به کلیه درآمدهایی که در ایران یا خارج از ایران تحصیل می‌نماید.

اشخاص مشمول مالیات «مالیات مستقیم»

گزینه ۱ صحیح است

ماده ۹۴

۱۱۸) در اجرای قانون مالیات های مستقیم، سازمان امور مالیاتی در چه شرایطی می تواند مهندسانی که مشمول پرداخت مالیات های موضوع این هستند را از نگهداری اسناد و مدارک مربوطه و ارائه اظهارنامه مالیاتی معاف کرده و مالیات ایشان را به صورت مقطوع تعیین و وصول نماید؟ (عمران اسفند ۱۴۰۲) ۹۴۷۹

۱) در هر شرایطی مهندسان موظف به نگهداری اسناد و مدارک مربوطه و دفاتر کل و روزنامه و ارائه اظهارنامه الکترونیکی هستند.

۲) در صورتی که میزان خدمات سالانه آنها از ۱۴ برابر معافیت های موضوع ماده ۸۴ که هر ساله در بودجه سنواتی مشخص می شود کمتر باشد.

۳) در صورتی که میزان خدمات سالانه آنها از ۱۴ برابر معافیت های موضوع ماده ۸۴ و مبلغ ۹۹,۳۲۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال کمتر باشد

۴) در صورتی که میزان خدمات سالانه آنها از ۱۰ برابر معافیت های موضوع ماده ۸۴ که هر ساله در بودجه سنواتی مشخص میشود بیشتر نباشد.

مالیات مستقیم ماده ۹۴

تبصره - سازمان امور مالیاتی کشور می‌تواند برخی از مشاغل یا گروههایی از آنان را که میزان فروش کالا و خدمات سالانه آنها حداکثر ده برابر معافیت موضوع ماده (۸۴) این قانون باشد از انجام بخشی از تکالیف از قبیل نگهداری اسناد و مدارک موضوع این قانون و ارائه اظهارنامه مالیاتی معاف کند و مالیات مؤدیان مذکور را به‌صورت مقطوع تعیین و وصول نماید. در مواردی که مؤدی کمتر از یک سال مالی به فعالیت اشتغال داشته باشد مالیات متعلق نسبت به مدت اشتغال محاسبه و وصول می‌شود.

حکم این تبصره مانع از رسیدگی به اظهارنامه‌های مالیاتی تسلیم شده در موعد مقرر نخواهد بود.

گزینه ۴ صحیح است

## قانون کار

ماده ۱۱

۱۱۹) در یک کارگاه ساختمانی کارفرما در نظر دارد با تنظیم قرارداد کار، یک نفر کارگر ساده و نیمه ماهر را به طور آزمایشی به کار گمارد. بر اساس قانون کار کدام گزینه در مورد مدت قرارداد آزمایشی و قطع رابطه کار در طول این زمان بین طرفین صحیح است؟ (عمران اسفند ۱۴۰۲) ۸۰

۱) حداکثر مدت قرارداد آزمایشی سه ماه - چنانچه قطع کار از طرف کارگر باشد، کارگر مستحق دریافت حقوق مدت انجام کار است.

۲) حداقل مدت قرارداد آزمایشی یک ماه - در هر صورت کارفرما ملزم به پرداخت حقوق مدت انجام کار است.

۳) حداکثر مدت قرارداد آزمایشی یک ماه - چنانچه قطع کار از طرف کارفرما باشد، کارفرما ملزم به پرداخت حقوق تمام دوره آزمایشی است.

۴) حداقل مدت قرارداد آزمایشی سه ماه - در هر صورت کارفرما ملزم به پرداخت حقوق مدت انجام کار است.

قانون کار ماده ۱۱ :

ماده ۱۱ - طرفین می‌توانند با توافق یکدیگر مدتی را به نام دوره آزمایشی کار تعیین نمایند. در خلال این دوره هر یک از طرفین حق دارد، بدون اخطار قبلی و بی‌آنکه الزام به پرداخت خسارات داشته باشد، رابطه کار را قطع نماید. در صورتی که قطع رابطه کار از طرف کارفرما باشد وی ملزم به پرداخت حقوق تمام دوره آزمایشی خواهد بود و چنانچه کارگر رابطه کار را قطع نماید کارگر فقط مستحق دریافت حقوق مدت انجام کار خواهد بود.

⊗ هر گونه استفاده تجاری از این فایل ممنوع و مورد رضایت نمی‌باشد.



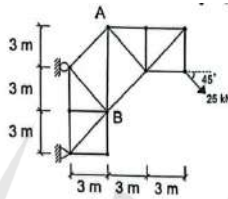
تبصره - مدت دوره آزمایشی باید در قرارداد کار مشخص شود. حداکثر این مدت برای کارگران ساده و نیمه ماهر یک ماه و برای کارگران ماهر و دارای تخصص سطح بالا سه ماه می‌باشد.

☞ دوره آزمایشی کار «قانون کار» ماده ۱۱۱

گزینه ۳ صحیح است

## تحلیلی

۱۲۰ در خرپای زیر نیروی عضو AB به کدام گزینه نزدیک تر است؟ (عمران نظارت اسفند ۴۰۲/۸۱/۱۴۳۹)



۱۵ KN (۱)

۰ (۲)

۲۵ KN (۳)

۳۵ KN (۴)

گزینه صحیح است

گروه آموزشی - پژوهشی روبون