

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سرشناسه :

عنوان و نام پدیدآور :

مشخصات نشر :

مشخصات ظاهری :

شابک :

وضعیت فهرست نویسی :

موضوع :

موضوع :

موضوع :

موضوع :

شناسه افزوده :

شناسه افزوده :

رده بندی کنگره :

رده بندی دیویی :

شماره کتابشناسی ملی :

عنوان اصلی کتاب (عنوان فرعی)

■ مولفین:

■ مترجمین:

■ ناشر:

■ صفحه آرا:

■ طراح جلد:

■ سال و نوبت چاپ:

■ شمارگان:

بانک سوالات آزمون نظارت و اجرا

عمران

(مهر، اسفند ۱۴۰۲ و مرداد و آبان ۱۴۰۳)

فهرست سوالات آزمون اجرا

اجرا مهر ۱۴۰۲.....	۱
اجرا اسفند ۱۴۰۲.....	۳۳
اجرا مرداد ۱۴۰۳.....	۶۵
اجرا آبان ۱۴۰۲.....	۹۳

فهرست سوالات آزمون نظارت

نظارت مهر ۱۴۰۲.....	۱۱۷
نظارت اسفند ۱۴۰۲.....	۱۵۱
نظارت مرداد ۱۴۰۳.....	۱۷۷
نظارت آبان ۱۴۰۲.....	۲۰۹

سخن مولف

سپاس خداوند متعال که در این مدت مرا یاری نمود تا گام مفیدی برای جامعه مهندسی بردارم.

این کتاب توسط گروه آموزشی *ACE* تدوین شده است؛ گروهی که همواره تلاش کرده تا با ارائه منابع آموزشی باکیفیت، مسیر موفقیت شما را هموارتر کند. امیدوارم این کتاب بتواند همراه خوبی برای شما در این مسیر چالش‌برانگیز باشد.

عرصه‌ی حرفه‌ای مهندسی و کسب صلاحیت‌های لازم برای طراحی، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی است. قبولی در این آزمون، نه تنها به ارتقای جایگاه شغلی شما کمک می‌کند، بلکه فرصت‌های جدیدی را برای پیشرفت و توسعه‌ی فردی و حرفه‌ای فراهم می‌سازد.

کتاب حاضر، "بانک تست ادوار اخیر آزمون نظام مهندسی نظارت و اجرا عمران"، با هدف آمادگی هرچه بهتر شما عزیزان برای این آزمون مهم تهیه شده است. در این کتاب، مجموعه‌ای جامع از تست‌های آزمون‌های گذشته گردآوری شده تا شما با سبک سوالات، نحوه‌ی طرح آن‌ها و مباحث مورد توجه طراحان آزمون آشنا شوید.

به یاد داشته باشید، موفقیت در آزمون نظارت و اجراء نظام مهندسی، تنها با تمرین مستمر و درک عمیق مفاهیم ممکن است. پس بیایید با هم شروع کنیم و این مسیر را با اعتماد به نفس و انرژی بالا طی کنیم!

بی شک تالیف این کتاب بدون ایراد نیست. از این‌رو از مهندسین امتنان دارم در صورت وجود هر نوع ایراد، نظرات و پیشنهادات خود را به آیدی تلگرام *Majid_ze@1995* برای بنده ارسال نمایند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح گردد.

موفق و پیروز باشید،

پاسخ‌های تشریحی
آزمون اجرا عمران
مهر ۱۴۰۲

تست ۱: مقدار حریم آوار یک ساختمان طرح شده بر اساس ضوابط پدافند غیرعامل کدام یک از مقادیر زیر است؟

- (۱) حداقل $\frac{1}{5}$ ارتفاع ساختمان
(۲) حداقل $\frac{1}{3}$ ارتفاع ساختمان
(۳) حداقل $\frac{1}{6}$ ارتفاع ساختمان
(۴) حداقل $\frac{1}{4}$ ارتفاع ساختمان

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

براساس بند ۲۱-۲-۲-۱-۳ صفحه ۱۸ مبحث ۲۱

به منظور کاهش خطر ریزش آوار، فضایی با عرض حداقل $\frac{1}{3}$ ارتفاع ساختمان، به عنوان حریم آوار، باید در نظر گرفته شود.

تست ۲: برای فولاد ساختمان نورد شده St۳۷ در طراحی‌های انفجاری تحت اثر خمش و فشار، تنش نهایی دینامیکی طرح به کدام

یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

- (۱) ۵۱/۵ مگاپاسکال (۲) ۴۴/۵ مگاپاسکال (۳) ۴۶/۵ مگاپاسکال (۴) ۵۵/۵ مگاپاسکال

تست حذفی

طبق بند ۲۱-۴-۳ در صفحه ۵۴ مبحث ۲۱ تنش نهایی دینامیکی طرح برای فولاد برابر است با:

$$f_{du} = (DIF) \times (SIF) \times f_u, DIF = 1/1 \text{ و } SIF = 1/1.5$$

$$f_{du} = 1/1 \times 1/1.5 \times 370 = 468 \text{ MPa}$$

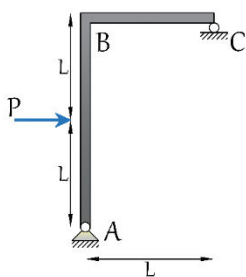
تست ۳: مقدار لنگر داخلی در گره B کدام یک از مقادیر زیر است؟

$$M_B = PL \quad (1)$$

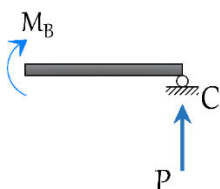
$$M_B = \frac{PL}{2} \quad (2)$$

$$M_B = 2PL \quad (3)$$

$$M_B = \frac{PL}{3} \quad (4)$$



✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴



$$\sum M_A = 0 \rightarrow C_y \times L = P \times L \rightarrow C_y = P$$

در نقطه B مقطع می‌زنیم و رابطه تعادل لنگر را حول نقطه B می‌نویسیم

$$\sum M_B = 0 \rightarrow C_y \times L = M_B \rightarrow M_B = PL$$

تست ۴: کدام یک از گزینه‌های زیر به عنوان جنس الکتروود دفن شده در داخل بتن مناسب می‌باشد؟

- (۱) فولاد با روکش مس عجین شده
(۲) فولاد با روکش مس
(۳) فولاد ضدزنگ
(۴) مس

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

طبق جدول پ ۱-۱۰-۲-۴ در صفحات ۱۶۴ و ۱۶۵ مبحث ۱۳ گزینه ۳ صحیح است.

جدول پ ۱-۱۰-۲-۴ الکتروودهای زمین و حداقل اندازه آن‌ها از نظر خوردگی، زنگ زدگی و

مقاومت مکانیکی

جنس الکتروود	شکل	قطر میلی‌متر	سطح مقطع میلی‌متر مربع	ضخامت میلی‌متر	ضخامت پوشش میکرون
فولاد دفن شده در داخل بتن (از نوع لخت، گالوانیزه عمقی داغ و یا فولاد ضدزنگ)	سیم لخت مفتولی یا میله گرد	۱۰	-	-	-
	تسمه	-	۷۵	۳	-

تست ۵: در یک آشپزخانه تجاری ابعاد سکوی پخت ۲/۵×۴ متر می‌باشد حداقل اندازه سطح هود چهار طرفه روی سکوی فوق چند

متر مربع می‌باشد؟

- (۱) ۱۰/۶۰ (۲) ۱۰/۰۰ (۳) ۱۱/۰۰ (۴) ۱۲/۰۴

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

براساس بند ۱۴-۵-۲ مورد پ (ساخت هود) بخش ۶ صفحه ۵۷ مبحث ۱۴

سطح افقی زیر هود، که محل ورود هوای گرم، بخار آب، دود و روغن است باید، روی دستگاه پخت را کاملاً بپوشاند و از هر طرف

دست کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) خارج از سطح دستگاه ادامه یابد.

$$(2/5 + 2 \times 0/15) \times (4 + 2 \times 0/15) = 12/04 m^2$$

تست ۶: در چه فضاهایی باید علاوه بر آژیر یا زنگ اعلام حریق از فلاشرهای اعلام حریق نیز استفاده کرد؟

- (۱) هر گاه صدای معمول محیط کمتر از ۶۵ دسی بل باشد.
(۲) هر گاه صدای معمول محیط کمتر از ۱۲۰ دسی بل باشد.
(۳) هر گاه صدای معمول محیط بیشتر از ۶۵ دسی بل باشد.
(۴) هر گاه صدای معمول محیط بیشتر از ۹۰ دسی بل باشد.

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

براساس بند ۳-۷-۴ صفحه ۶۱ خط پنجم مبحث ۳

در مکان‌هایی که صدای معمول محیط ۶۵ دسی بل بیشتر است، صدای آژیر ۵ دسی بل بالاتر از صدای محیط در نظر گرفته می‌شود.

در فضاهایی که صدای محیط بیشتر از ۹۰ دسی بل باشد، علاوه بر آژیر، باید از فلاشرهای اعلام حریق استفاده شود.

گزینه ۲: طبق مورد پ از بند ۱۰-۴-۳-۲ در صفحه ۴۵۶ مبحث ۱۰ برش انتهایی نیمرخ‌های فولادی که برای ساخت مهاربندها، تیرها، ستون‌ها و اتصالات آن‌ها مصرف می‌شوند در صورت موافقت مهندس ناظر می‌تواند با اَره یا برش حرارتی به صورت دستی انجام گیرد. (این گزینه غلط است)

گزینه ۳: طبق مورد الف-۱ از بند ۱۰-۴-۳-۵ در صفحه ۴۵۸ مبحث ۱۰ به جز موارد اشاره شده در بندهای ۲ و ۳، استفاده از ورق‌های اتکایی و صفحه ستون‌ها (کف ستون‌ها) تا ضخامت حداکثر ۵۰ میلی‌متر بدون صفحه تراشی، مشروط به ایجاد سطح اتکایی صاف و بدون زخم مجاز است. (این گزینه غلط است)

گزینه ۴: طبق مورد ت از بند ۱۰-۴-۳-۳ در صفحه ۴۵۷ مبحث ۱۰ استفاده از روش‌های مکانیکی برای صاف کردن تا سه برابر مقادیر رواداری‌های مجاز، قابل قبول است. (این گزینه صحیح است)

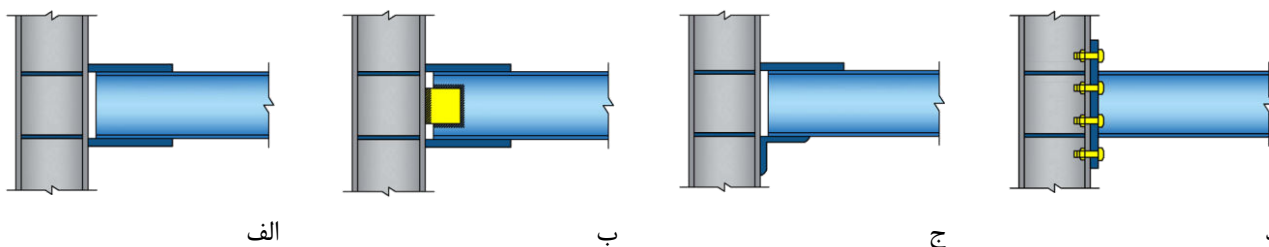
تست ۴۲: در بازرسی جوش در سازه‌های فولادی، کمک بازرسین باید

- (۱) دارای مدرک صلاحیت اجرایی پرسنل جوش باشند.
- (۲) دارای مدرک صلاحیت بازرسی جوش بر مبنای آئین‌نامه ملی ارزیابی بازرسین باشند.
- (۳) با تمرین و کسب تجربه در اموری که به آن‌ها محول می‌شود صلاحیت عملی کسب نمایند.
- (۴) دارای مدرک صلاحیت پرسنل آزمایش‌های غیرمخرب باشند.

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☒ ۳ ☐ ۴

طبق مورد ت از بند ۱۰-۴-۳-۶-۳ در صفحه ۴۶۲ مبحث ۱۰ بازرسین جوش می‌توانند چند کمک داشته باشند که تحت نظارت وی در امر بازرسی عمل می‌نمایند. کمک بازرسین باید با تمرین و کسب تجربه در اموری که به آن‌ها محول می‌شود صلاحیت علمی کسب نمایند.

تست ۴۳: کدام یک از اتصالات زیر برای تحمل برش نقص دارد؟



الف ب ج د

(۱) الف و ج (۲) الف (۳) ج (۴) د

✓ جواب: ☒ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

برای تحمل برش در اتصال لازم است عضو قائمی مانند نبشی وجود داشته باشد که نیروی برشی را بتواند در راستای قائم تحمل کند که نمونه‌ای از این اتصالات در شکل‌های ۱۰-۲-۹-۴ و ۱۰-۲-۹-۵ و ۱۰-۲-۹-۶ در صفحات ۱۸۸ و ۱۸۹ نشان داده شده است. در شکل

د برش توسط پیچ‌ها تحمل می‌شود و در شکل ب و ج نیز برش توسط نبشی‌ها تحمل می‌شود. اما در شکل الف ورق بالاسری و زیرسری نمی‌توانند برش زیادی تحمل کنند چرا که در راستای برش وارده نیستند.

تست ۴۴: حداقل تنش تسلیم فلز پُر کننده جوش به کار رفته در سیستم‌های باربر جانبی لرزه‌ای چه مقدار است؟

- (۱) 420 MPa (۲) 490 MPa (۳) 400 MPa (۴) 360 MPa

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

طبق جدول ۱۰-۳-۲ در صفحه ۲۵۵ مبحث ۱۰ حداقل رده الکترودی که می‌توان برای جوش به کار رفته در سیستم‌های باربر جانبی لرزه‌ای استفاده کرد $E70$ می‌باشد و برای الکتروود $E70$ حداقل تنش تسلیم برابر 400 MPa است.

جدول ۱۰-۳-۲: مشخصات فلز پر کننده جوش به کار رفته در سیستم‌های باربر جانبی لرزه‌ای

مشخصات		رده الکتروود (فلز پر کننده جوش)
		$E80$
		$E70$
تنش تسلیم	حداقل 400 MPa	حداقل 470 MPa
تنش کششی نهایی	حداقل 490 MPa	حداقل 550 MPa
تغییر طول نسبی	حداقل ۲۲ درصد	حداقل ۱۹ درصد
طاقة نمونه شیار داده‌شده شاری	حداقل ۲۷ ژول در دمای منفی ۱۸ درجه سلسیوس	حداقل ۲۷ ژول در دمای منفی ۱۸ درجه سلسیوس

تست ۴۵: کدام یک از عبارات زیر برای اتصال گیردار پیچی پیش تائید شده BFP صحیح نیست؟

- طول گروه پیچ‌ها در امتداد محور تیر (فاصله از بر ستون تا مرکز آخرین پیچ) نباید از عمق تیر بیشتر باشد.
- سوراخ‌های ورق روسری می‌تواند بزرگ شده باشد.
- سوراخ‌ها در یکی از اجزای ورق تکی با جان تیر می‌تواند به صورت لوبیایی کوتاه افقی باشد.
- سوراخ‌های ورق روسری و زیرسری و بال تیر همواره باید استاندارد باشند.

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی گزینه‌ها

گزینه ۱، ۲ و ۴: طبق مورد ۴ از بند ۱۰-۳-۷-۳-۴ در صفحه ۴۱۰ مبحث ۱۰ طول گروه پیچ‌ها در امتداد محور تیر (فاصله از بر ستون تا مرکز آخرین سوراخ) نباید از عمق تیر بیشتر باشد (گزینه ۱ صحیح است). سوراخ بال تیر باید استاندارد باشد. سوراخ‌های ورق‌های روسری و زیرسری می‌توانند استاندارد یا بزرگ‌شده باشند (گزینه ۲ صحیح است و گزینه ۴ غلط است).

گزینه ۳: طبق مورد ۵ از بند ۱۰-۳-۷-۳-۴ در صفحه ۴۱۰ مبحث ۱۰ اتصال ورق تکی به جان تیر باید از نوع پیچی بوده و سوراخ‌های ایجاد شده در یکی از اجزا، یعنی ورق تکی یا جان تیر، می‌تواند به صورت لوبیایی کوتاه افقی باشد (گزینه ۳ صحیح است)

تست ۱۴: در آزمایش خزش مهارهای یک سازه نگهبان، در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند و مقدار بار طراحی kN ۲۰ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) در صورتی که خاک ماسه‌ای باشد، مقدار بار آزمایش باید kN ۳۰ و مدت نگهداری بار ۲۴ ساعت باشد.
- (۲) در صورتی که خاک ماسه‌ای باشد، مقدار بار آزمایش می‌تواند kN ۲۵ و مدت نگهداری بار ۲ ساعت باشد.
- (۳) در صورتی که خاک رسی باشد، مقدار بار آزمایش باید kN ۳۰ و مدت نگهداری بار ۲ ساعت باشد.
- (۴) در صورتی که خاک رسی باشد، مقدار بار آزمایش می‌تواند kN ۲۵ و مدت نگهداری بار ۱ ساعت باشد.

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

براساس جدول ۷-۵-۱۰ صفحه ۶۹ مبحث ۷

نخ قابل قبول	مدت نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش	مقدار بار	خاک
در نمودار تغییر مکان-لوگاریتم زمان باید خزش در بازه‌های ۲۰ دقیقه‌ای کمتر از ۲ میلی-متر باشد	۱ الی ۲ ساعت	۱۵۰٪ بار طراحی	ماسه
	۲۴ ساعت	۱۵۰٪ بار طراحی	رس

در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند آزمایش‌ها می‌تواند به جای ۱۵۰٪ در ۱۲۵٪ بار طراحی انجام شود. با توجه به اینکه مهار موقت بوده، مقدار بار برابر ۱۲۵٪ بار طراحی خواهد بود

$$20 \times 1/25 = 25 \text{ kN}$$

مدت زمان نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش برای خاک ماسه‌ای ۱ الی ۲ است.
مدت زمان نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش برای خاک رسی ۲۴ ساعت است.

تست ۱۵: کدام یک از گزینه‌های زیر جزو روش‌های متداول آزمون‌های برجا در شناسایی ژئوتکنیکی زمین است؟

- (۱) تحکیم - اتربرگ - SPT
- (۲) پرسیومتری - درصد رطوبت - SPT
- (۳) پرسیومتری - $C.B.R - C.P.T$
- (۴) تحکیم - بارگذاری صفحه‌ای - درصد رطوبت

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

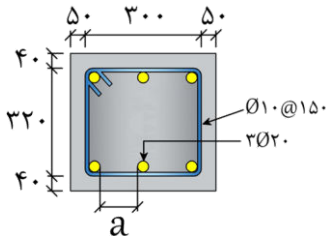
براساس جدول ۷-۳-۲ صفحه ۲۴ مبحث ۷

آزمایش‌های زیر جزو روش‌های متداول آزمون‌های برجا می‌باشند:

نفوذ استاندارد SPT ، $C.B.R$ ، پرسیومتری، $C.P.T$ ، بارگذاری صفحه، برش برجا

تست ۲۵: به منظور کنترل عرض ترک خوردگی، حداکثر فاصله (a) بین آرماتورهای طولی خمشی در تیری با مقطع نشان داده شده که مربوط به سازه متعارف مسکونی در شرایط محیطی معمولی است، به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر است.

$$f_y = 400 \text{ Mpa}, f_s = 265 \text{ Mpa}, f'_c = 30 \text{ Mpa}$$



(۱) ۲۵۵ میلی‌متر

(۲) ۲۷۵ میلی‌متر

(۳) ۲۶۵ میلی‌متر

(۴) ۲۴۵ میلی‌متر

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

طبق بند ۹-۱۹-۳-۱ در صفحه ۳۴۲ مبحث ۹ در تیرها و دال‌های یک طرفه برای کنترل عرض ترک‌ها فاصله (آکس تا آکس) میلگردهای خمشی آجدار نباید از مقادیر زیر بیشتر باشد:

$$s = \min \left\{ \begin{aligned} 380 \left(\frac{280}{f_s} \right) - 2/5 c_c &= 380 \left(\frac{280}{\frac{2}{3} \times 400} \right) - 2/5 \times 50 = 274 \text{ mm} \\ 300 \left(\frac{280}{f_s} \right) &= 300 \times \left(\frac{280}{\frac{2}{3} \times 400} \right) = 315 \text{ mm} \end{aligned} \right. = 274 \text{ mm}$$

محاسبه فاصله بین میلگردها (a):

$$274 - 2 \times \frac{20}{2} = 254 \text{ mm}$$

تست ۲۶: کدام یک از مقادیر زیر برای میزان سیمان مصرفی در یک متر مکعب بتن کف‌سازی مقاوم در برابر سایش که حداکثر اندازه سنگدانه آن ۲۵ میلی‌متر است، مجاز نیست؟

(۴) ۳۲۵ kg

(۳) ۳۵۰ kg

(۲) ۴۰۰ kg

(۱) ۳۷۵ kg

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

طبق جدول ۹-۱-۱۳ در صفحه ۵۲۲ مبحث ۹ برای بتن با حداکثر قطر سنگدانه ۲۵ میلی‌متر حداقل و حداکثر سیمان مصرفی در متر مکعب به ترتیب برابر ۳۰۰ و ۳۷۵ کیلوگرم می‌باشد. بنابراین گزینه ۲ بیش از مقدار مجاز است. گزینه ۲ صحیح است.

تست ۲۷: در تیرهای بتنی در صورت نیاز به آرماتورهای پیچشی طولی، این آرماتورها پس از مقطعی که براساس محاسبه به آرماتور

پیچشی طولی نیازی ندارند، باید حداقل به چه میزان امتداد یابند؟

(۱) بزرگترین مقدار از بین عمق موثر مقطع و ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی

(۲) عمق موثر مقطع به علاوه ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی

(۳) عمق موثر مقطع به علاوه عرض قسمتی از سطح مقطع که خاموت‌های بسته مقاوم در برابر پیچش را در بر گیرد.

(۴) کوچکترین مقدار از بین عمق موثر مقطع و ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی

✓ جواب: ☐ ۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

طبق بند ۹-۱۱-۶-۴-۲ در صفحه ۲۰۶ مبحث ۹ آرماتورهای پیچشی طولی پس از مقطعی که براساس محاسبه به آرماتور پیچشی نیاز ندارد باید به اندازه $b_t + d$ امتداد یابند.

b_t = عرض قسمتی از سطح مقطع که خاموت‌های بسته مقاوم در برابر پیچش را در بر می‌گیرد

d = فاصله دورترین تار فشاری بتن از مرکز ثقل آرماتور کششی آرماتور کششی طولی

تست ۲۸: در ساخت بتن برای یک کف سازی که تحت چرخه‌های یخ زدن و آب شدن قرار دارد، شرایط محیطی دارای درجه اشباع زیاد

بوده و احتمال استفاده از نمک‌های یخ‌زدا روی کف‌سازی وجود ندارد. رده مقاومتی حداقل برای این بتن کدامیک از موارد زیر است؟

C۳۰ (۴)

C۲۵ (۳)

C۳۵ (۲)

C۲۰ (۱)

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☒ ۳ ☐ ۴

طبق مورد ۵ از جدول ۹-۱-۱ در صفحه ۵۰۳ مبحث ۹ در صورتی که شرایط محیطی دارای درجه اشباع زیاد و احتمال استفاده از نمک‌های یخ‌زدا روی کف‌سازی وجود نداشته باشد شرایط محیطی XFT_2 خواهد بود و طبق جدول ۹-۱-۱ در صفحه ۵۱۶ مبحث ۹ برای این شرایط محیطی حداقل رده بتن C۳۰ باید باشد.

تست ۲۹: در صورتی که فاصله خاموت‌های پیچشی ۲۰۰ میلی‌متر باشد، حداقل قطر قابل قبول برای آرماتورهای طولی پیچشی کدامیک

از موارد زیر است؟

Ø۱۲ (۴)

Ø۶ (۳)

Ø۱۰ (۲)

Ø۸ (۱)

✓ جواب: ☐ ۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

طبق توضیحات بند ۹-۱۱-۶-۴-۱ در صفحه ۲۰۶ مبحث ۹ آرماتورهای پیچشی طولی باید قطری معادل 0.042×200 برابر فاصله‌ی خاموت‌ها ولی نه کمتر از ۱۰ میلی‌متر داشته باشند بنابراین:

$$\max \{10 \text{ mm}, 0.042 \times 200\} = 10 \text{ mm}$$

پاسخ‌های تشریحی
آزمون نظارت عمران
اسفند ۱۴۰۲



تست ۱: در خصوص مسائل مرتبط با ایمنی، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) ضخامت حداقل تخته‌های چوبی برای پوشش حفاظتی موقت دهانه‌های باز با ابعاد $۰/۵$ متر حداقل ۲۵ میلی‌متر است.
- (۲) ارتفاع نرده حفاظتی موقت سطوح شیبدار حداقل $۰/۹$ متر و حداکثر $۱/۱$ متر است.
- (۳) ضخامت حداقل تخته‌های چوبی پاخورهای حفاظتی ۲۵ میلی‌متر است.
- (۴) ضخامت حداقل تخته‌های چوبی برای سقف موقت که به‌صورت سکوی کار استفاده می‌شود حداقل ۲۵ میلی‌متر است.

✓ جواب: ☐ ۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

- گزینه (۱) طبق مورد ب از بند ۱۲-۵-۶-۲ در صفحه ۳۵ مبحث ۱۲ برای دهانه‌های باز با ابعاد بیشتر از $۰/۴۵$ متر تا $۲/۵$ متر ضخامت حداقل تخته‌های چوبی برابر ۵۰ میلی‌متر است
- گزینه (۲) طبق بند ۱۲-۵-۲ در صفحه ۳۳ مبحث ۱۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از $۰/۷۵$ متر کمتر و از $۰/۸۵$ متر بیشتر باشد.
- گزینه (۳) طبق بند ۱۲-۵-۳ در صفحه ۳۴ مبحث ۱۲ پاخورها باید از چوب مناسب به ضخامت حداقل ۲۵ میلی‌متر باشد.
- گزینه (۴) طبق بند ۱۲-۵-۷-۱ در صفحه ۳۶ مبحث ۱۲ برای سقف‌های موقت که به صورت سکوه‌ای کار مورد استفاده قرار می‌گیرند باید از تخته‌های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی‌متر و پهنای ۲۵۰ میلی‌متر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند استفاده شود.
- گزینه ۳ صحیح است.

تست ۲: کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد دیوارهای بنایی محوطه صحیح نیست؟

- (۱) کلاف قائم نقش تکیه‌گاهی برای قسمت بنایی دیوار را ایفا می‌کند.
- (۲) کلاف افقی نقش تکیه‌گاهی برای لبه فوقانی را دارد.
- (۳) دیوار محوطه می‌تواند از بلوک‌های سیمانی توخالی ساخته شود.
- (۴) دیوار محوطه می‌تواند فاقد میلگرد بستر باشد.

✓ جواب: ☐ ۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

- براساس فصل دوم کتاب راهنمای طرح و اجراء دیوارهای بنایی محوطه صفحه ۱۷
- کلاف‌های قائم نقش تکیه‌گاه برای قسمت بنایی دیوار را ایفا می‌کنند. «گزینه ۱ صحیح است»
- کلاف افقی صرفاً به منظور بهبود انسجام و یکپارچگی بلوک‌های رج فوقانی دیوار کاربرد داشته و نقش تکیه‌گاهی برای لبه فوقانی دیوار ندارد. «گزینه ۲ نادرست است»
- واحدهای بنایی به کار رفته در قسمت بنایی صرفاً از نوع بلوک‌های سیمانی توخالی و یا آجر فشاری (با یا بدون سوراخ) می‌باشند که می‌توانند دارای میلگرد بستر و یا غیرمسلح باشند. «گزینه ۳ و ۴ صحیح است»

تست ۳: در خصوص نگهداری ساختمان کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در کلیه ساختمان‌های تجاری باید از بازرس حقوقی استفاده شود.
- (۲) مراقبت و نگهداری ساختمان تنها در خصوص ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد و زیاد کاربرد دارد.
- (۳) مسئول نگهداری ساختمان باید دارای پروانه اشتغال به کار و صلاحیت لازم از وزارت راه و شهرسازی باشد.
- (۴) شروع دوره نگهداری ساختمان پس از اتمام عملیات اجرایی و هنگامی است که ساختمان به شرایط بهره‌برداری رسیده باشد.

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☒ ۴

بررسی گزینه‌ها

- گزینه (۱) طبق ردیف ۱ و ۳ از جدول ۱-۱-۲۲ در صفحه ۷ مبحث ۲۲ برای ساختمان‌های مسکونی، اداری و تجاری چهار طبقه و کمتر و با حداکثر ۸ واحد از یک بازرس حقیقی استفاده می‌شود.
- گزینه (۲) طبق بند ۱-۲-۲۲ در صفحه ۹ مبحث ۲۲ الزامات این مقررات برای تمامی ساختمان‌های مسکونی، غیرمسکونی و مجموعه‌های ساختمانی کاربرد دارد.
- گزینه (۳) طبق بند ۱-۲-۲۲-۳-۵ در صفحه ۳ مبحث ۲۲ مسئول نگهداری ساختمان شخص حقیقی یا حقوقی است که دارای حق قانونی از طرف مالک (یا مالکین) یا نماینده قانونی او (یا آن‌ها) برای نگهداری ساختمان بوده و نگهداری ساختمان را بر عهده دارد.
- گزینه (۴) طبق بند ۱-۲-۲۲-۳-۲۱ در صفحه ۵ مبحث ۲۲ شروع نگهداری ساختمان زمانی است که عملیات اجرایی ساختمان به اتمام رسیده و ساختمان دارای شرایط لازم برای بهره‌برداری می‌باشد.
- گزینه ۴ صحیح است.

تست ۴: کدام گزینه زیر در خصوص جوشکاری قوس الکتریکی با جریان متناوب صحیح است؟

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

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☒ ۴

- طبق بند ۱-۳ در صفحه ۶ کتاب راهنمای جوش در جوشکاری با جریان متناوب، نظر به اینکه جهت جریان به تناوب عوض می‌شود 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 می‌شود.
- گزینه ۱ صحیح است.

پاسخ‌های تشریحی
آزمون نظارت عمران
مرداد ۱۴۰۳

تست ۱: در خصوص کف ستون کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همواره ورق کف ستون با ضخامت بیش از ۵۰ میلی‌متر نیاز به صفحه تراش دارد.
- (۲) همواره ایجاد سوراخ میل مهار با برش حرارتی با رعایت ضوابط لازم مجاز است.
- (۳) همواره در ستون‌های با مقطع قوطی شکل باید از سوراخ زهکشی در صفحه پای ستون استفاده شود.
- (۴) همواره ایجاد سوراخ با قطر بزرگتر از سوراخ استاندارد مجاز نیست.

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی گزینه‌ها

- گزینه ۱: طبق مورد الف-۱ از بند ۵-۳-۴-۱۰ در صفحه ۴۵۸ مبحث ۱۰ استفاده از ورق‌های اتکایی و کف ستون‌ها تا ضخامت حداکثر ۵۰ میلی‌متر بدون صفحه تراشی، مشروط به ایجاد سطح اتکایی صاف و بدون ضخیم مجاز است. ورق‌های با ضخامت ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر را می‌توان با پرس کردن صاف نمود. (این گزینه صحیح نیست)
- گزینه ۲: طبق مورد الف-۴ از بند ۵-۳-۴-۱۰ در صفحه ۴۵۸ مبحث ۱۰ سوراخ میل مهارها را می‌توان با استفاده از برش حرارتی براساس ضوابط بخش ۲-۳-۴-۱۰ ایجاد کرد. (این گزینه صحیح است)
- گزینه ۳: طبق مورد الف-۵ از بند ۵-۳-۴-۱۰ در صفحه ۴۵۸ مبحث ۱۰ در مواردی که آب می‌تواند در اعضای با مقطع قوطی‌شکل در زمان ساخت یا در طول مدت بهره‌برداری جمع شود، باید با ایجاد سوراخ زهکش در صفحه پای ستون زهکشی شود یا از عضو در برابر نفوذ آب محافظت شود. (این گزینه صحیح نیست)
- گزینه ۴: مورد الف-۶ از بند ۵-۳-۴-۱۰ در صفحه ۴۵۸ مبحث ۱۰ در صورتی که برای نصب سازه نیاز به تعبیه سوراخ‌های با قطر بزرگ‌تر از سوراخ استاندارد باشد باید الزام مورد ب-۵ از بند ۲-۳-۹-۲-۱۰ تامین شود. (این گزینه صحیح نیست)
- گزینه ۲ صحیح است.

تست ۲: یک ساختمان دانشگاهی با زیربنای مفید ۲۵۰۰ مترمربع واقع در شهر مشهد، از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی در کدام

گروه قرار می‌گیرد؟

- (۱) در اولویت بالا
- (۲) در اولویت متوسط
- (۳) در اولویت پایین
- (۴) در اولویت بسیار پایین

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

- طبق جدول پ-۴ ارائه شده در صفحه ۱۹۰ مبحث ۱۹ گونه‌بندی ساختمان دانشگاهی، نوع ب می‌باشد و همچنین در جدول پ-۳ در صفحه ۱۷۸ مبحث ۱۹ شهر مشهد در گونه‌بندی متوسط از نظر درجه انرژی قرار دارد و با توجه به جدول پ-۴ در صفحه ۱۹۱ مبحث ۱۹ گروه ساختمانی برای زیربنای مفید بیشتر از ۲۰۰۰ مترمربع برای کاربری ساختمان نوع ب و درجه انرژی متوسط گروه ۲ می‌باشد.
- طبق بند ۲-۲-۱۹ در صفحه ۳۱ مبحث ۱۹ گروه ۲ ساختمان‌ها در اولویت متوسط از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی قرار می‌گیرند.

تست ۳: کدام یک از موارد زیر از مصادیق صلاحیت حرفه‌ای داوطلبان عضویت در هیات مدیره نظام مهندسی استان‌ها می‌باشد؟

- (۱) داشتن حداقل دو سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان
- (۲) دارا بودن پروانه اشتغال به کار مهندسی پایه دو و بالاتر در رشته مورد درخواست
- (۳) دارا بودن حداقل یکسال سابقه فعالیت حرفه‌ای از تاریخ صدور پروانه اشتغال
- (۴) اشتغال به یکی از امور فنی مندرج در آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در رشته مهندسی که برای آن درخواست عضویت در هیات مدیره دارد در پنج سال مداوم آخر یا ده سال متناوب متصل به زمان تسلیم درخواست داوطلبی

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

براساس ماده ۵۹ مورد پ-۲ صفحه ۱۸۲ قانون نظام مهندسی

اشتغال به یکی از امور فنی زیر در رشته مهندسی که برای آن درخواست عضویت در هیات مدیره دارد در (۵) سال مداوم آخر یا (۱۰) سال متناوب متصل به زمان تسلیم درخواست داوطلبی:

۱۷۹

تست ۴: کدام یک از موارد زیر از مصادیق رفتار حرفه‌ای اخلاقی در مهندسی ساختمان نمی‌باشد؟

- (۱) راستگویی در اظهارات فنی و شهادت‌ها یا گزارش‌های کتبی کارشناسی و کتمان نکردن واقعیت‌های مربوط به آن
- (۲) اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه‌ای که در دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن را ندارد.
- (۳) قرار ندادن محصول کار حرفه‌ای خود در اختیار دیگری برای عرضه آن به نام طرف
- (۴) اجتناب از تحمیل هزینه‌های غیرضروری به کارفرما

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

براساس بند ۲-۱-۵ صفحه ۳ اخلاق در مهندسی ساختمان مصوب ۱۳۹۵

خودداری از اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه‌ای که دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن را ندارد.

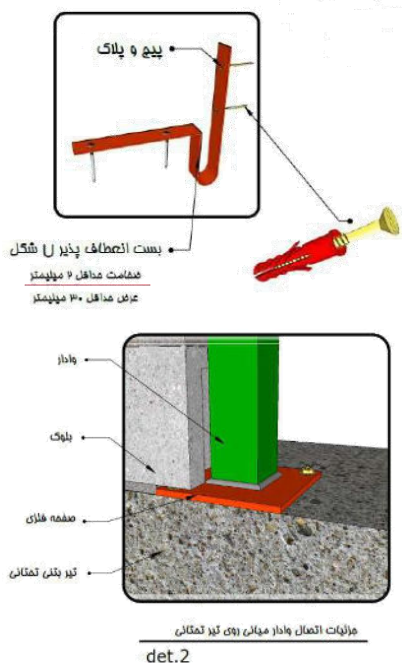
تست ۵: چنانچه یکی از مهندسان به علت عدم مراقبت از گذر واژه‌های خصوصی مورد استفاده در خدمات مهندسی و اعضاهای الکترونیک خود باعث سوء استفاده اشخاص ثالث شود. به کدام یک از مجازات‌های انتظامی مرتبط با تخلفات انضباطی محکوم خواهد شد؟

- (۱) مجازات انتظامی از درجه دو تا چهار
- (۲) مجازات انتظامی از درجه یک تا دو
- (۳) مجازات انتظامی از درجه یک تا سه
- (۴) مجازات انتظامی از درجه دو تا سه

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

براساس ماده ۹۱ مورد ۱۲ صفحه ۱۹۲ قانون نظام مهندسی (۱۳۹۰)

می‌توان رج انتهایی دیوار یا رج ما قبل آن‌را با میلگرد بستر یا بست مسلح کرد. پس دیوار در هر حال باید مسلح شود (این گزینه غلط است)



گزینه ۲: طبق شکل پ ۶-۱۴ در صفحه ۲۰ پیوست ۶ کتاب استاندارد ۲۸۰۰ بست انعطاف‌پذیر U شکل باید حداقل ۲ میلی‌متر ضخامت داشته باشد. (این گزینه صحیح است)

گزینه ۳: طبق شکل پ ۶-۸ در صفحه ۱۳ پیوست ۶ کتاب استاندارد ۲۸۰۰ اتصال پایین وادیار میانی باید به صفحه فلزی دورتا دور جوش شود و نباید کشویی باشد (این گزینه غلط است)

گزینه ۴: طبق توضیحات بند پ ۶-۱-۴-۲-۱۳ در صفحه ۲۸ پیوست ۶ کتاب استاندارد ۲۸۰۰ در صورتی که پایین پانل در حداقل ۵۰ میلی‌متر کف‌سازی قرار گیرد یا برای پایین پانل در سقف ریشه اجرا شده باشد نیازی به اجرایی نبشی در پایین پانل نمی‌باشد. (این گزینه غلط است)

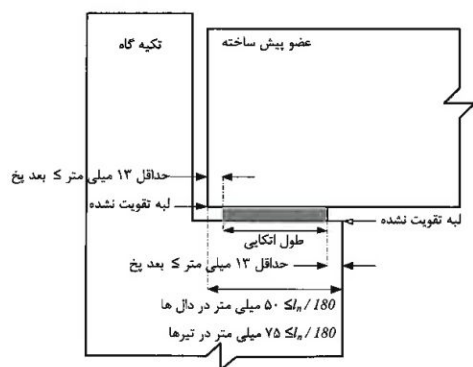
تست ۱۴: در قرارگیری پی روی بسترهای سنگی، احتمال برخورد با کدام یک از حالات زیر نیاز به بررسی ندارد؟

- (۱) وجود لایه قابل انحلال در زیر پی
- (۲) شیب لایه‌های سنگی
- (۳) وجود حالت هوازدگی در سنگ
- (۴) وجود سفره آب زیرزمینی در عمق زیاد زیر بستر سنگی

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

براساس بند ۷-۴-۶-۷ صفحه ۵۰ مبحث ۷

در قرارگیری پی روی بستر سنگی باید احتمال برخورد به هر یک از حالات زیر بررسی کرد:
وجود هرگونه لایه ضعیف، قابل انحلال یا هرگونه حفاری و سازه‌های زیرزمینی در زیر پی (گزینه ۱)
وجود درزه‌ها، شکاف‌ها، ناپیوستگی‌ها و هرگونه مواد پرکننده ناپیوستگی
شیب لایه‌های سنگی (گزینه ۲)
وجود حالت هوازدگی و شکست در سنگ (گزینه ۳)

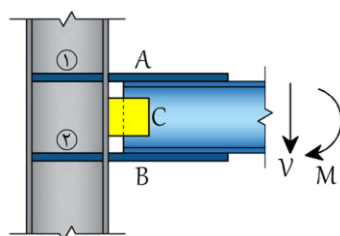


حل: طبق شکل ۹-۱۷-۵ در صفحه ۲۹۰ مبحث ۹ حداقل طول اتکایی

برای تیر پیش‌ساخته به صورت شکل مقابل است:

$$\frac{l_n}{180} = \frac{15000}{180} = 83/3 \text{ mm} \geq 75 \text{ mm}$$

$$L_{\text{اتکایی}} = 83/3 - 2 \times 13 = 57/3 \text{ mm}$$



تست ۳۷: در اتصال مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ورق شماره دو می‌تواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه گردد.
- (۲) ورق شماره یک می‌تواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه گردد.
- (۳) ورق شماره یک می‌تواند به منظور جلوگیری از خمش موضعی بال ستون تعبیه شود.
- (۴) ورق شماره دو می‌تواند به منظور جلوگیری از تسلیم موضعی جان ستون تعبیه شود.

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به جهت لنگر وارده قسمت بالایی تیر تحت کشش و قسمت پایینی تیر در فشار است.

طبق بندهای ۱۰-۲-۹-۱۰-۱ تا بند ۱۰-۲-۹-۱۰-۴ در صفحات ۲۲۹ تا ۲۳۳ مبحث ۱۰ نیروی متمرکز کششی باعث خمش موضعی بال و تسلیم موضعی جان می‌شود بنابراین ورق شماره یک که تحت کشش است به منظور جلوگیری از لهیدگی نیست و این گزینه غلط است.

همچنین طبق بندهای ۱۰-۲-۹-۱۰-۲ تا بند ۱۰-۲-۹-۱۰-۴ در صفحات ۲۳۰ تا ۲۳۳ مبحث ۱۰ نیروی متمرکز فشاری باعث تسلیم موضعی جان، چروکیدگی موضعی جان و کمانش جانبی جان می‌شود، بنابراین گزینه ۱ و ۴ صحیح است.

تست ۳۸: علامت J0 در فولاد صراحتاً معرف کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) مقاومت در برابر جداسازی لایه‌ای نمونه فولادی
- (۲) شکل‌پذیری نمونه فولادی
- (۳) جوش‌پذیری نمونه فولادی
- (۴) طاقت نمونه شارپی نمونه فولادی

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

طبق توضیحات بند ۱۰-۴-۱ در صفحه ۲۹ مبحث ۱۰ مطابق استانداردهای *ISIRI ۱۴۲۶۲*، *EN ۱۰۰۲۵* و *ISO ۶۳۰-۲* مصالح فولادی از نظر طاقت نمونه شیار داده شده شاری به سه رده *JR*، *JO* و *J۲* طبقه بندی می شوند.

تست ۳۹: در یک ساختمان با کاربری مسکونی، برای آزمایش جوش ها با روش رنگ نافذ، چند درصد از جوش های گوشه سخت کننده جان تیر ورق ها باید تحت آزمایش قرار گیرند؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

طبق جدول ۴-۴-۱۰ در صفحه ۴۶۸ مبحث ۱۰ درصد آزمایش ها برای ساختمان مسکونی (گروه ۳) برای جوش های گوشه بال به جان و سخت کننده ها ۱۰ درصد می باشد.

جدول ۴-۴-۱۰: میزان آزمایش های غیر مخرب جوش هنگام تولید و نصب				
نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش	درصد آزمایش ها برای گروه بندی اهمیت ساختمان مطابق استاندارد ۲۸۰۰		
		۱ و ۲	۳	۴
۱- همه جوش ها	بازرسی چشمی (VI)	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۲- جوش های لبه لب عرضی بال های کششی، اعضای کششی خرابها، یک ششم عمق جان تیرها در مجاورت بال کششی و جوش شیار ورق روسری و زیرسری به ستون در اتصال صلب تیر به ستون	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	۱۰۰	۷۵	۲۵
۳- جوش های لبه لب طولی بال های کششی و اعضای کششی خرابها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	۱۰	۵	-
۴- جوش های لبه لب عرضی و طولی در بال های فشاری و اعضای فشاری و اعضای فشاری خرابها و ستون ها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	۲۰	۱۰	-
۵- جوش های لبه لب عرضی جان تیرها که شامل بند ۲ فوق نیست و جوش های لبه لب طولی جان تیرها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	۲۰	۱۰	-
۶- جوش گوشه بال به جان و سخت کننده ها	رنگ نافذ (PT) یا ذرات مغناطیسی (MT)	۱۰	۱۰	۵
۷- جوش های گوشه اتصالات مهاربندها و اتصالات تیر به ستون	رنگ نافذ (PT) یا ذرات مغناطیسی (MT)	۱۰۰	۲۰	۱۰

گزینه ۱: طبق بند ۵-۲-۶-۱-۹ در صفحه ۱۲ مبحث ۵، در مناطق خشک حداکثر تعداد سیمان که می‌توان بر روی هم انبار کرد ۱۲ پاکت است، مشروط بر اینکه ارتفاع کل آن‌ها از ۱/۸ متر تجاوز نکند، اعداد فوق در مناطق شرجی با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، به ترتیب ۸ پاکت و ۱/۲ متر می‌باشد. (این گزینه غلط است)

گزینه ۲: طبق بند ۵-۲-۶-۱-۱۳ در صفحه ۱۳ مبحث ۵، سیمان‌های کیسه‌ای باید در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، تا حداکثر ۴۵ روز پس از تولید، و در سایر مناطق تا حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف شوند و اگر بنابه دلایل غیرقابل اجتناب این امر میسر نشد، این سیمان‌ها باید قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گیرند. (این گزینه غلط است)

گزینه ۳: طبق بند ۵-۲-۶-۱-۱۰ در صفحه ۱۲ مبحث ۵، در مناطق خشک، کیسه‌های سیمان باید نزدیک به یکدیگر با فاصله ۵۰ تا ۸۰ میلی‌متر از یکدیگر قرار داده شوند تا عبور جریان هوا از بین کیسه‌ها موجب خشک شدن سیمان شود. در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد کیسه‌های سیمان باید به یکدیگر چسبانده شوند. (این گزینه غلط است)

گزینه ۴: طبق بند ۵-۲-۶-۱-۷ در صفحه ۱۲ مبحث ۵، سیمان‌های کیسه‌ای باید بر روی کف خشک که دست کم به اندازه ۱۰۰ میلی‌متر از سطح اطراف خود بالاتر باشد قرار گیرند (این گزینه صحیح است)

نست ۴۲: در خصوص بتن‌های پاششی کدام گزینه صحیح است؟

(۱) استفاده از الیاف مصنوعی در این نوع بتن مجاز است.

(۲) استفاده از نسبت آب به سیمان بیش از ۰/۴۵ مجاز نیست.

(۳) استفاده از ماسه گرد گوشه مجاز نیست.

(۴) استفاده از سنگدانه تا ۱۴ میلی‌متر مجاز است

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

طبق توضیحات بند ۵-۱۰-۳-۱-۸ در صفحه ۷۷ مبحث ۵ گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۱ صحیح است.

نست ۴۳: برای ساختن نمونه بتنی با مقاومت مشخصه 50MPa مقدار ۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب سیمان استفاده شده ولی مقاومت

مورد نظر به دست نیامده است کدام یک از راهکارهای قید شده در گزینه های زیر برای رفع مشکل باید مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) استفاده از سنگدانه های با مقاومت فشاری بالاتر از مقاومت فشاری خمیر سیمان

(۲) صرفاً استفاده از مواد افزودنی شیمیایی مناسب

(۳) افزایش اندازه حداکثر شن به بیش از ۲۰ میلی‌متر

(۴) کاهش نسبت آب به سیمان و استفاده از افزودنی های معدنی مناسب

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

طبق مورد چ از بند ۵-۱۰-۳-۱-۳ در صفحه ۷۰ مبحث ۵، مقدار مناسب سیمان بین ۳۹۰ تا ۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب است. در صورت

عدم کسب مقاومت فشاری مورد نظر با استفاده از مقادیر سیمان ذکر شده، باید با کاهش نسبت آب به سیمان مخلوط و استفاده از مواد

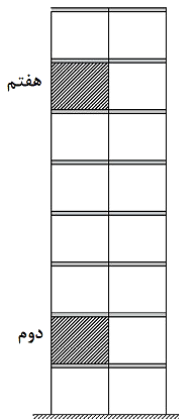
افزودنی معدنی مناسب، به مقاومت فشاری متوسط لازم دست یافت.

تست ۴۴: سطحی با رنگ "فوق آب گریز" پوشش داده شده است. کدام یک از گزینه های زیر می تواند زاویه تماس آب با این سطح را نشان دهد؟

(۴) 70° (۳) 160° (۲) 100° (۱) 130°

✓ جواب: ☐ ۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴

طبق بند پ-۱-۲-۱۳ در صفحه ۱۶۸ مبحث ۵، رنگ‌های آبگریز، رنگ‌هایی هستند که پوشش ایجاد شده توسط آن‌ها انرژی سطحی پایینی دارد و میزان ترشوندگی آن ناچیز است. زاویه تماس آب، بیان مستقیمی برای تعریف ترشوندگی یک سطح است. در صورتی که زاویه تماس آب بزرگتر از 90° درجه باشد، سطح آبگریز است و اگر این زاویه بزرگتر از 150° درجه باشد، سطح فوق آبگریز نامیده می‌شود.



تست ۴۵: در ساختمان نشان داده شده نیروی جانبی زلزله وارد بر واحد سطح دیوارهای جداکننده داخلی در طبقه هفتم چند برابر نیروی وارد بر واحد سطح همان نوع دیوارها در طبقه دوم است؟ ساختمان در یزد واقع شده و ارتفاع تمام طبقات $3/8$ متر است. زمین نوع II و جنس دیوارهای جداکننده از مصالح بنایی غیر مسلح فرض میشود. نزدیک ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.

(۱) $1/6$

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) $3/5$

✓ جواب: ☐ ۱ ☐ ۲ ☒ ۳ ☐ ۴

حل: طبق بند ۴-۲-۱-۱ در صفحه ۵۸ کتاب استاندارد ۲۸۰۰ نیروی جانبی زلزله بر روی دیوارها به صورت زیر محاسبه می‌شود:

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

$$A_{\text{یزد}} = 0.25, S = 1/5, a_p = 1/0 \text{ و } R_{pu} = 1/5$$

$$V_{pu\gamma} = \frac{0.4 \times 1/0 \times A \times (1 + 1/5) W_p I_p}{1/5} \left(1 + 2 \times \frac{6/5 H}{\lambda H} \right) = 1/75 A W_p I_p$$

$$V_{pu\tau} = \frac{0.4 \times 1/0 \times A \times (1 + 1/5) W_p I_p}{1/5} \left(1 + 2 \times \frac{1/5 H}{\lambda H} \right) = 0.92 A W_p I_p$$

$$V_{pu}(\min) = 0.3 A (1 + S) W_p I_p = 0.3 A (1 + 1/5) W_p I_p = 0.75 A W_p I_p$$

$$V_{pu}(\max) = 1/6 A (1 + S) W_p I_p = 4 A (1 + 1/5) W_p I_p$$

برای هر دو طبقه این مقادیر بین $\min$ و $\max$ می‌باشد:

$$\frac{V_{pu\gamma}}{V_{pu\tau}} = \frac{1/75 A W_p I_p}{0.92 A W_p I_p} = 1/9$$

تست ۴۶: سقف تیرچه و بلوک یک ساختمان مسکونی برای بار مرده $6/8 \text{ kN/m}^2$ (شامل تیغه بندی) و بار زنده 2 kN/m^2 با فرض دو سر مفصل بودن تیرچه ها طراحی می شود (طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت اگر فاصله محور تا محور تیرچه ها 600 mm و طول دهانه محاسباتی آن ها $5/25$ متر باشد. مقاومت خمشی مورد نیاز برای هر تیرچه (M_u) به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر خواهد بود از اثر مؤلفه قائم زلزله صرف نظر کنید؟

- (۱) $23/5 \text{ kN/m}$ (۲) $27/3 \text{ kN/m}$ (۳) $18/5 \text{ kN/m}$ (۴) $38/4 \text{ kN/m}$

✓ جواب: ۱

طبق بند ۶-۲-۳-۲ در صفحه ۱۰ مبحث ۶ ترکیب بارهای محتمل به صورت زیر می باشد:

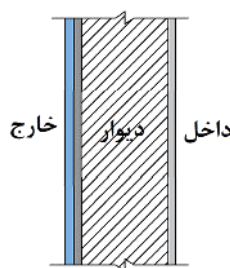
$$1/4 D = 1/4 \times 6/8 = 9/52 \text{ kN/m}^2$$

$$1/2 D + 1/6 L = 1/2 \times 6/8 + 1/6 \times 2 = 11/36 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{خطی}} = 11/36 \times 0/6 = 6/8 \text{ kN/m}$$

$$M_u = \frac{6/8 \times 5/25^2}{8} = 23/4 \text{ kN.m}$$

تست ۴۷: وزن واحد سطح دیواری با جزئیات نشان داده شده به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟ دیوار از جنس آجر فشاری به ضخامت 200 mm که با ملات ماسه و سیمان کار می شود. نمای داخلی ملات گچ و خاک به ضخامت 15 mm نمای بیرونی سنگ گرانیات به ضخامت 20 mm با ملات ماسه و سیمان به ضخامت 20 mm :



(۱) $3/7 \text{ kN/m}^2$

(۲) $5/4 \text{ kN/m}^2$

(۳) $4/8 \text{ kN/m}^2$

(۴) 4 kN/m^2

✓ جواب: ۱

طبق جداول پ ۶-۲-۱ و پ ۶-۲-۲ در صفحه ۱۱۹ تا ۱۲۵ مبحث ۶، جرم واحد مصالح به صورت زیر می باشد:

$$\text{ملات ماسه سیمان} = \frac{2100 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{گرانیات} = \frac{2800 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{ملات گچ و خاک} = \frac{1600 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{آجر فشاری} = \frac{1700 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

محاسبه وزن واحد سطح دیوار:

طبق توضیحات جدول پ ۶-۲-۲ در صفحه ۱۲۴ مبحث ۶ در محاسبه وزن دیوار با مصالح بنایی می توان ۷۰ درصد وزن هر متر مکعب دیوار را مصالح آجری یا بلوکی و ۳۰ درصد بقیه را ملات به حساب آورد: