



پاسخ نامه آزمون اجرا دی ماه ۱۴۰۴



دکتر چیا سهراب نژاد

پاسخگویی
مباحث ۲ تا ۵ و ۱۲ تا ۲۲، پیوست ۶
استاندارد ۲۸۰۰، مدیریت پروژه، قانون نظام
مهندسی، قانون بیمه مالیات



دکتر رامین منصوری

پاسخگویی
تخلیل سازه و دیوار محوطه، مبحث ۶ و
استاندارد ۲۸۰۰
مباحث ۲ تا ۵ و ۱۲ تا ۲۲ و ۱۰، پیوست ۶،
استاندارد ۲۸۰۰، مدیریت پروژه، قانون نظام
مهندسی، قانون بیمه مالیات، راهنمای جوش



دکتر میثم مظلوم

پاسخگویی
مبحث ۱۰ و راهنمای جوش و بهسازی
نظارت
مبحث ۶، تخلیل سازه و دیوار محوطه



مهندس سید محمدجواد هاشمی

پاسخگویی
مباحث ۷ و ۸ و ۱۱ مقررات ملی ساختمان
نظارت
مبحث ۹ و استاندارد ۲۸۰۰



مهندس محمد سلمان

پاسخگویی
مبحث ۹
نظارت
مباحث ۷ و ۸ و ۱۱



استرس تمام!

محاسبه درصد قبولیتون
در کمتر از ۲ دقیقه

بر اساس پاسخنامه معتبر سبزسازه
با احتساب نمره منفی

انتهای فایل، بعد از بررسی پاسخها

سوال ۱

در یک سازه، سقف تیرچه بلوک با بلوک های بتنی (مقاومت فشاری بلوک برابر مقاومت بتن تیرچه ها می باشد)، فاصله تیرچه ها 500 میلی متر و عرض تیرچه ها 100 میلی متر می باشد و ضخامت دال رویه حداقل ممکن لحاظ شده است. چنانچه بخواهیم سقف با همین ابعاد به کمک قالب موقت اجرا شود. کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) با توجه به سبک شدن سقف، می توان تغییری در ابعاد دال ایجاد نکرد.
- (۲) به دلیل حذف بلوک بتنی، ضخامت دال حداقل ۲۵ درصد افزایش می یابد.
- (۳) به دلیل تغییر سختی و وزن سیستم، نیاز به انجام تحلیل مجدد می باشد.
- (۴) ممکن است مقدار آرماتورها افزایش یابد.

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

۹-۱۱-۷-۲-۶ در سیستم هایی که از اجزای پر کننده ی دائمی، مانند بلوکهای سفالی و یا بتنی، در فواصل بین تیرچه ها استفاده می شود و مقاومت فشاری مصالح این اجزا حداقل برابر با مقاومت



مشخصه‌ی بتن تیرچه‌ها است، باید ضوابط (الف) و (ب) به صورت زیر را اعمال نمود.

الف- ضخامت دال روی اجزای پرکننده نباید از یک دوازدهم فاصله‌ی آزاد بین تیرچه‌ها و ۴۰ میلی متر کمتر اختیار شود.

ب- می‌توان از مقاومت جداره‌های قائم این اجزا که در تماس با تیرچه‌ها هستند، در محاسبه‌ی مقاومت برشی و مقاومت خمشی منفی تیرچه‌ها استفاده نمود. از مقاومت سایر قسمت‌های اجزای پرکننده در مقاومت سیستم صرف نظر می‌شود.

۷-۲-۷-۱۱-۹ در سیستم‌هایی که از قالب موقت استفاده می‌شود، و نیز در حالتی که اجزای پرکننده مشمول ضابطه‌ی بند ۶-۲-۷-۱۱-۹ نمی‌شوند، ضخامت دال نباید از یک دوازدهم فاصله‌ی آزاد بین تیرچه‌ها و ۵۰ میلی متر کمتر باشد.

حالت اول:

$$t \geq \max\left(\frac{S}{12}, 40 \text{ mm}\right) = \max\left(\frac{500 - 100}{12} = 33.33 \text{ mm}, 40 \text{ mm}\right) = 40 \text{ mm}$$

حالت دوم:

$$t \geq \max\left(\frac{S}{12}, 50 \text{ mm}\right) = \max\left(\frac{500 - 100}{12} = 33.33 \text{ mm}, 50 \text{ mm}\right) = 50 \text{ mm}$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{50}{40} = 1.25$$

ضخامت دال حداقل ۲۵ درصد افزایش می‌یابد بنابراین گزینه ۱ صحیح نیست.

سوال ۲

کدام یک از بتن‌های زیر با فرض عدم استفاده از روان کننده در طرح مخلوط بتن برای دوام در برابر سایش در یک پارکینگ طبقاتی مناسب است؟

(۱) بتن C20 با اسلامپ ۸۰ میلی متر

(۲) بتن C30 با اسلامپ ۱۰۰ میلی متر

(۳) بتن C25 با اسلامپ ۸۰ میلی متر

(۴) بتن C25 با اسلامپ ۱۰۰ میلی متر

گزینه ۳ صحیح است.

حل:

جدول ۹-پ ۱۱ طبقه بندی انواع کفهای بتنی

طبقه بندی	نوع ترافیک عبوری	مورد استفاده	تمهیدات خاص	پرداخت سطحی
۱	ترافیک انسانی	ادارات، فضاهای تجاری، آموزشی، مسکونی و موارد مشابه	پرداخت سطحی یکنواخت و مناسب، سنگ دانه‌ی طبیعی با سایشی LA40، عمل‌آوری رده‌ی ۲	ماله‌ی معمولی
۲	ترافیک انسانی و ترافیک ماشین‌های سبک	پارکینگ‌های طبقاتی، فضاهای مذهبی، اداری و خدماتی	تسطیح کامل سطحی، سنگ دانه‌ی معمولی با سایشی LA35، عمل‌آوری رده‌ی ۳، پر کردن درزها با پرکننده و درزگیر مناسب	ماله‌ی مکانیکی معمولی

جدول ۹-پ ۱۲ مقادیر مقاومت و اسلامپ برای انواع کفها (بدون روان کننده [۱])

نوع کف	حداقل رده بتن	حداکثر اسلامپ، میلی‌متر
۱	C20	۹۰
۲	C25	۹۰
۳	C30	۷۰
۴	C35	۴۰

[۱] حداکثر میزان اسلامپ ارایه شده در جدول، مقادیر اسلامپ قبل از افزودن روان کننده است و ضمناً نباید از اسلامپ طرح مخلوط بیشتر باشد. پس از افزودن روان کننده، محدودیتی وجود ندارد مگر این که در طرح مخلوط، محدودیتی پیش بینی شده باشد.

گزینه ۱ حداقل رده بتن را رعایت نکرده است.

گزینه ۲ و ۴ حداکثر اسلامپ را رعایت نکرده اند.

بنابراین گزینه ۳ صحیح می باشد.

سبزسازه



سوال ۳

کنترل کدام یک از موارد زیر در مقایسه بین ملات یا خمیر سیمان ساخته شده با آب مشکوک و ملات یا خمیر سیمان ساخته شده با آب مقطر یا آب آشامیدنی ضروری نیست؟

(۱) میزان انبساط به دست آمده از آزمایش سلامت سیمان

(۲) مقاومت فشاری ملات

(۳) زمان گیرش خمیر سیمان

(۴) کارایی ملات

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

۹-۲۲-۴-۳-۷ در مواردی که آب مصرفی در بتن به لحاظ دارا بودن مواد مضر موثر بر گیرش، سخت شدن، مقاومت، آهنگ رشد مقاومت، تغییر حجم، خوردگی میلگردها و کارایی بتن مشکوک باشد، می‌توان با ساخت نمونه‌ی ملات و خمیر سیمان شاهد با آب مقطر یا آب آشامیدنی و مقایسه‌ی آن با ملات یا خمیر سیمان حاوی آب مشکوک مورد نظر، موارد (الف) تا (پ) زیر را کنترل نمود:

الف- مقاومت ۷ روزه‌ی نمونه‌ی حاوی آب غیر آشامیدنی یا غیر استاندارد باید حداقل ۹۰ درصد مقاومت فشاری ملات شاهد باشد.

ب- زمان گیرش خمیر سیمان حاوی آب مشکوک نباید زودتر از ۱/۰ و دیرتر از ۱/۵ ساعت نسبت به مخلوط شاهد باشد.

پ- میزان انبساط به دست آمده از آزمایش سلامت سیمان در آزمون ساخته شده با آب مشکوک، از حد مجاز انبساط یا انقباض استاندارد سیمان مصرفی بیش‌تر نباشد.

سوال ۴

در خصوص استفاده از الیاف فولادی در بتن، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) نسبت طول به قطر الیاف باید بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد.

(۲) الیاف الزاماً باید آجدار باشند.

(۳) حداقل ۴۰ کیلوگرم الیاف در هر متر مکعب بتن باید به کار رود.

(۴) الیاف معمولاً برای تامین مقاومت کششی در جهت مقابله با ترک خوردگی به کار برده می‌شود.

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

۹-۲۲-۴-۵-۱ الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن، در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می‌شوند. 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 آن‌ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثراً دارای مقطع دایره‌ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلی متر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلی متر هستند.

۹-۲۲-۴-۶-۲ الزامات اجرایی

الف- مقاومت فشاری مورد نیاز در مراحل مختلف ساخت برای هر بخش از سازه که توسط مهندس طراح سازه مشخص نشده باشد، باید برای تایید و بازنگری ارائه شود.

ب- محدودیت‌های مربوط به دوام بتن برای شرایطی که در بند ۹-۲۲-۴-۶-۱ الف (۵) تعیین شده‌اند، باید تامین شوند.

پ- برای بتن‌هایی که در معرض سولفات قرار می‌گیرند، گزینه‌های دیگری از ترکیب مواد، به جز آن چه در بند ۹-۲۲-۴-۶-۱ الف (۵) آورده شده نیز مجاز خواهند بود؛ مشروط بر آن که آزمایش‌های مقاومت در برابر سولفات، ضوابط بند ۹-۴-۱ پ را برآورده نمایند.

ت- مقدار الیاف فولادی مصرف شده در بتن، موضوع بند ۹-۲۲-۴-۵ نباید از ۶۰ کیلوگرم در متر مکعب کمتر باشد.

مقدار الیاف فولادی مصرف شده در بتن باید حداقل ۶۰ کیلوگرم در هر متر مکعب باشد.

سوال ۵

در خصوص سیمان مصرفی در بتن، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) حداقل مقدار مواد سیمانی در مناطقی با خطر حمله سولفاتی شدید، ۳۷۵ کیلوگرم بر متر مکعب است.
- (۲) در مناطقی با خطر حمله سولفاتی متوسط، می توان از سیمان با مقاومت سولفاتی کم استفاده کرد.
- (۳) استفاده از سیمان پرتلند آهکی در مناطقی با خطر حمله سولفاتی متوسط و دارای آب و هوای سرد مجاز نیست.
- (۴) انواع سیمان های آمیخته می توانند در رده سیمان های با مقاومت سولفاتی متوسط یا زیاد قرار بگیرند.

گزینه ۱ صحیح است.



سطح سوال سخت

حل:

بخش‌هایی از سازه‌ی بتنی که در معرض یون‌های سولفات موجود در آب و خاک مجاور قرار دارند.	احتمال حملات سولفاتی متوسط	XS1	
بخش‌هایی از سازه‌ی بتنی که در معرض یون‌های سولفات موجود در آب و خاک مجاور قرار دارند.	احتمال حملات سولفاتی شدید	XS2	بتن در معرض حملات سولفاتی قرار دارد (اما یون‌های کلرید قابل توجهی وجود ندارند)
بخش‌هایی از سازه‌ی بتنی که در معرض یون‌های سولفات موجود در آب و خاک مجاور قرار دارند.	احتمال حملات سولفاتی خیلی شدید	XS3	

جدول ۹-۱-۸ ضوابط طرح مخلوط برای شرایط محیطی خوردگی ناشی از یون‌های سولفات

شرایط محیطی	مقدار یون سولفات (SO_4) محلول در آب موجود در خاک (% وزنی)	مقدار یون سولفات (SO_4) در آب (میلی گرم بر لیتر)	نوع مواد سیمانی [۱]	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده بتن [۲]
X0	> 0.1	> 150	-	-	C20
XS1	> 0.10 SO_4^{2-} > 0.20	> 150 SO_4^{2-} > 1500 یا آب دریا	مقاومت سولفاتی کم	۰/۵	C25
XS2	> 0.20 SO_4^{2-} > 2.00	> 1500 SO_4^{2-} > 10000	مقاومت سولفاتی متوسط	۰/۴۵	C30
XS3	< 2.00	< 10000	مقاومت سولفاتی زیاد	۰/۴	C35

[۱] برای نوع سیمان و مواد سیمانی به بند ۹-۱-۴، ۹-۱-۴-۱ و ۹-۱-۴-۱۱ مراجعه شود.

[۲] رعایت این محدودیت برای بتن‌های سبک دانه الزامی است؛ زیرا کنترل نسبت آب به مواد سیمانی عملاً در بتن‌های سبک دانه میسر نمی‌باشد. هرچند رعایت این محدودیت برای بتن معمولی نیز توصیه می‌گردد.

۹-۴-۱-۱۰ سیمان با مقاومت سولفاتی متوسط، سیمانی است که در آزمایش استاندارد مذکور در بند ۹-۴-۱-۹ مقدار انبساط کمتر از ۰/۰۵ درصد پس از ۶ ماه و ۰/۱۰ درصد پس از ۱ سال داشته باشد. سیمان پرتلند نوع ۲، انواع سیمان‌های آمیخته، ترکیب انواع سیمان‌های پرتلند با مقادیر مناسبی از افزودنی‌های معدنی نظیر دوده‌ی سیلیسی، خاکستر بادی، سرباره، انواع پوزولان‌های طبیعی و ... در صورت برآورده کردن الزام فوق می‌توانند در رده‌ی سیمان‌های با مقاومت سولفاتی متوسط قرار گیرند.

۹-۴-۱-۱۱ سیمان با مقاومت سولفاتی زیاد، سیمانی است که در آزمایش استاندارد مذکور در بند ۹-۴-۱-۹ مقدار انبساط کمتر از ۰/۱۰ درصد پس از ۱۸ ماه داشته باشد. سیمان پرتلند نوع ۵، انواع سیمان‌های آمیخته، ترکیب انواع سیمان‌های پرتلند با مقادیر مناسبی از افزودنی‌های معدنی نظیر دوده‌ی سیلیسی، خاکستر بادی، سرباره، انواع پوزولان‌های طبیعی و ... در صورت برآورده کردن الزام فوق می‌توانند در رده‌ی سیمان‌های با مقاومت سولفاتی زیاد قرار گیرند.

۹-۴-۱-۱۲ استفاده از سیمان‌های پرتلند آهکی و یا بتن حاوی پرکننده‌های معدنی مانند کربنات کلسیم و یا کربنات منیزیم، در شرایط محیطی با خطر حمله سولفاتی رده‌های XS1، XS2 و XS3 در هوای سرد، و برای رده‌های XS2 و XS3 در شرایط محیطی معتدل و گرم نیز مجاز نیست.

سوال ۶

به دلیل فراموشی تعدادی مهار در شالوده اجرا نشده است. در صورتی که کاشت این مهارها در بتن به کمک چسب مدنظر باشد، از بعد از بتن ریزی می‌توان این کار را انجام داد؟

- (۱) حداقل ۷ روز
- (۲) حداقل ۲۱ روز
- (۳) حداقل ۲۸ روز
- (۴) حداقل ۲۴ روز

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان



حل:

۹-۱۸-۱-۴ موارد زیر در انتخاب، طراحی و نصب مهار باید در نظر گرفته شوند.

الف- انتخاب نوع مهار باید با در نظر گرفتن موارد زیر انجام شود:

- مناسب بودن مهار برای کاربرد در بتن ترک خورده یا ترک نخورده و نیز کاربرد لرزه‌ای.
- لرزه خیزی ساخت‌گاه و در صورت لزوم در نظر گرفتن الزامات لرزه‌ای بخش ۹-۱۸-۸.
- ضوابط این فصل را نمی‌توان برای طراحی مهارهایی به کار برد که در نواحی تشکیل مفصل‌های پلاستیک در اعضای بتنی تحت نیروهای زلزله قرار دارند.
- فولاد مهار باید از نوع آجدار مطابق بخش ۹-۴-۵-۱ و در سازه‌های با شکل‌پذیری زیاد تامین‌کننده‌ی ضوابط بند ۹-۴-۸-۹ باشد.

- پوشش مناسب بر اساس شرایط محیطی (الزامات دوام) و ضوابط مقاومت در برابر آتش باید برای مهار و ملحقات آن تامین شوند.

ب- کاشتن مهارهای چسبی در بتن باید حداقل ۲۱ روز پس از بتن ریزی انجام شود.

سوال ۷

برای آرماتورهای طولی استفاده شده در یک تیر هم بند دیوار ویژه که قطر 25 mm دارند. نمونه ای آزمایش شده و مقادیر زیر به دست آمده است. چنانچه در محاسبات رده میلگرد S420 در نظر گرفته شده باشد. آیا می‌توان این میلگرد را در این قسمت به کار گرفت؟ چرا؟

کرنش گسیختگی = 0.14 , $f_u = 600 \text{ MPa}$, $f_y = 500 \text{ MPa}$

- (۱) خیر، زیرا رده میلگرد S500 می‌باشد و مغایر با محاسبات است.
- (۲) خیر، زیرا ازدیاد طول نمونه کم است.
- (۳) خیر، زیرا نسبت تاب کششی به تنش تسلیم کم است
- (۴) بلی، زیرا میلگرد دارای ویژگی مناسب می‌باشد.

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:



۹-۸-۴-۹ در آرماتورهای طولی آجدار در قاب‌های ویژه و دیوارهای لرزه‌ای ویژه و اجزای آن‌ها از جمله دیوار پایه‌ها و تیرهای هم‌بند که تحت اثر لنگر خمشی، نیروی محوری، و یا هر دو به صورت توأم قرار می‌گیرند، باید سه شرط زیر ارضا شوند:

الف- تنش تسلیم اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه از تنش حد تسلیم در محاسبات، f_y ، بیش از ۱۲۵ مگاپاسکال فراتر نرود.

ب- نسبت تاب کششی اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه به تنش حد تسلیم اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه از ۱/۲۵ کمتر نباشد.

پ- حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی در طول آزمون ۲۰۰ میلی متری برای آرماتورهای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر برابر با ۱۴ درصد، برای آرماتورهای به قطر ۲۲ تا ۳۵ میلی‌متر برابر ۱۲ درصد، و برای آرماتورهای به قطر بزرگ‌تر از ۳۵ میلی‌متر و تا ۵۷ میلی‌متر برابر ۱۰ درصد باشد.

۹-۸-۴-۱۰ استفاده از آرماتورهای با مقاومت تسلیم بیشتر از ۵۵۰ مگاپاسکال در قاب‌های ویژه مجاز نمی‌باشد. در آرماتورهایی که در جداول ۴-۴-۹ و ۵-۴-۹ مقاومت تسلیم ۷۰۰ مگاپاسکال مجاز شمرده شده است، باید مشخصات استاندارد ASTM A706 رعایت شوند.

$$f_y - f_{y \text{ محاسبات}} = 500 - 420 = 80 \text{ MPa} < 120 \text{ MPa} \quad \text{ok}$$

$$\frac{f_{u \text{ آزمایشگاه}}}{f_{y \text{ آزمایشگاه}}} = \frac{600}{500} = 1.2 < 1.25 \quad \text{not ok}$$

$$0.14 = \text{گسیختگی کرنش} > 0.12 \quad \text{ok}$$

سوال ۸

از دیدگاه دوام بتن در صورتی که شرایط محیطی از رده XCD2 باشد. کدام گزینه از نظر رده بتن و ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (بدون احتساب رواداری) در یک ستون بتن آرمه با میلگردهای طولی $\Phi 32$ قابل قبول است؟

(۱) C35 و ۴۵ میلی متر

(۲) C35 و ۵۰ میلی متر

(۳) C30 و ۴۰ میلی متر

(۴) C40 و ۶۰ میلی متر

گزینه ۲ صحیح است.



سطح سوال متوسط

حل:

جدول ۹-۱-۲ ضوابط طرح مخلوط و خواص بتن برای شرایط محیطی در معرض یون های کلرید

طبقه بندی	دسته بندی	نوع سیمان انتخابی	حداقل مقدار مواد سیمانی، kg/m^3	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده ی بتن (مقاومت مشخصه)
۱	XCD1 XCS1	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I – SR10 و سایر سیمان های آمیخته	۳۲۵	۰/۵	C30
۲	XCS2 XCD2 XCD3	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I – SR10 و سایر سیمان های آمیخته	۳۲۵	۰/۴۵	C35
۳	XCS3 XCD4	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I – SR10 یا مواد یوزولانی یا سرباره یا سیمان های آمیخته	۳۵۰	۰/۴۰	C35
۴	XCS4	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I – SR10 یا مواد یوزولانی یا سرباره یا سیمان های آمیخته	۳۷۵	۰/۳۷	C40

جدول ۹-۱-۵ مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها در شرایط محیطی خورنده کلریدی به میلی متر

نوع عضو	نوع شرایط محیطی			
	(۱) XCS1 و XCD1	(۲) XCS2 و XCD2 و XCD3	(۳) XCS3 و XCD4	(۴) XCS4
تیرهای اصلی و ستون ها	۴۵	۵۰	۶۰	۷۵
دال ها و تیر فرعی و تیرچه	۳۵	۴۰	۵۰	۶۰
دیوارها	۴۵	۵۰	۶۰	۷۵
پوسته ها	۳۰	۳۵	۴۵	۵۵
شالوده ها	۵۰	۶۰	۷۵	۹۰

- روانداری منفی مجاز ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها حداکثر (۱۰-) میلی متر است.
- در صورتی که حفاظتهای سطحی بتن با مواد مناسب اعمال شوند، مقادیر پوشش بتنی را می توان کاهش داد. میزان کاهش باید براساس نوع پوشش و نتایج مطالعات آزمایشگاهی بدست آید.
- اگر رده ی بتن (مقاومت مشخصه) بیشتر از حداقل رده ی مندرج در جدول ۹-۱-۲ باشد، و رده ی بتن به اندازه ی ۵ مگاپاسکل بالاتر از حداقل رده باشد، میتوان ۵ میلی متر مقدار پوشش را کاهش داد.
- برای میلگرد با قطر بیش از ۳۶ میلی متر، مقادیر پوشش باید ۱۵ درصد اضافه شود.
- حداکثر مقدار پوشش روی میلگرد نباید از ۱/۱۵ برابر مقدار "حداقل" بیشتر شود.

$$\text{cover}_{\max} = 1.15 \times \text{cover}_{\min} = 1.15 \times 50 = 57.5 \text{ mm}$$

سوال ۹

در یک ساختمان مسکونی، در صورتی که مقاومت در برابر آتش دیوارهای خارجی الزامی باشد. در کدام حالت محدودیتی برای حداکثر مساحت بازشوها وجود دارد؟

- (۱) بازشو محافظت شده با فاصله مجزاسازی حریق برابر ۸ متر.
- (۲) بازشو محافظت نشده با فاصله مجزاسازی حریق برابر ۱۰ متر.
- (۳) بازشو محافظت نشده با فاصله مجزاسازی حریق برابر ۸ متر.
- (۴) بازشو محافظت شده با فاصله مجزاسازی حریق برابر ۱۰ متر.

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث سوم ویرایش ۱۳۹۵، صفحه ۱۵۰، جدول ۳-۸-۳-۶

مطابق جدول فوق، برای بازشو محافظت نشده با فاصله مجزاسازی حریق برابر ۸ متر (بزرگتر از ۷/۵ تا ۹ متر)، محدودیت ۰/۷ متر وجود دارد.

جدول ۳-۸-۳-۶: حداکثر مساحت بازشوها بر اساس درصد مساحت دیوار خارجی							
نوع بازشو	فاصله مجزاسازی حریق (متر)						
	۰ - ۱	از ۱ تا ۱/۵	بزرگتر از ۱/۵ تا ۳ (ب)	بزرگتر از ۳ تا ۴/۵ (الف)	بزرگتر از ۴/۵ تا ۶ (الف)	بزرگتر از ۶ تا ۷/۵ (الف)	بزرگتر از ۷/۵ تا ۹ (الف)
محافظت نشده	غیر مجاز	غیر مجاز	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۵	٪۴۵	٪۷۰ ^۳
محافظت شده	غیر مجاز	٪۱۵	٪۲۵	٪۴۵	٪۷۵	بدون محدودیت	بدون محدودیت ^۱

الف- مساحت بازشوها در یک پارکینگ باز با فاصله مجزاسازی حریق بزرگتر از ۳ متر، نیازی به محدود شدن ندارد.

ب - برای تصرفهای خطرناک، بازشوهای محافظت نشده برای بازشوهای با فاصله مجزاسازی حریق برابر یا کمتر از ۴/۵ متر مجاز نیست.



سوال ۱۰

در کدام یک از ساختمان های زیر داشتن تنها یک خروج کافی است؟

- ۱) ساختمان با تصرف تجاری، ۴ طبقه روی زمین، ۱ طبقه زیر زمین، ۳۰ متصرف و ۳۰ متر طول مسیر پیمایش
- ۲) ساختمان با تصرف انباری، ۲ طبقه روی زمین، ۱ طبقه زیر زمین، ۴۰ متصرف و ۳۰ متر طول مسیر پیمایش
- ۳) ساختمان با تصرف اداری، ۲ طبقه روی زمین، ۲ طبقه زیر زمین، ۴۰ متصرف و ۲۰ متر طول مسیر پیمایش
- ۴) ساختمان با تصرف مخاطره آمیز، ۱ طبقه روی زمین، ۱ طبقه زیر زمین، ۲ متصرف و ۷ متر طول مسیر پیمایش

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث سوم ویرایش ۱۳۹۵، صفحه ۷۸ بند ۱۸-۳-۳-۶-۳ و جدول ۱۸-۳-۳-۶-۳، صفحه ۳۲ جدول ۶-۲-۳

مطابق مورد ۱ بند ۱۸-۳-۳-۶-۳، ساختمان های جدول ۱۸-۳-۳-۶-۳، به شرط آنکه بیش از یک طبقه زیرزمین نداشته باشند، تنها یک راه خروجی کافی است. (رد گزینه ۲)

در جدول ۶-۲-۳، حرف اختصاری تصرف ها را مشخص می شود.

۱۸-۳-۳-۶-۳ ساختمان های با یک خروج

در ساختمان های زیر تنها یک خروج کافی است:

۱- ساختمان های شرح داده شده در جدول ۱۸-۳-۳-۶-۳، به شرط آنکه بیش از یک طبقه زیرزمین نداشته باشند.

جدول ۱۸-۳-۳-۶-۳: ساختمان های غیر مسکونی مجاز برای داشتن تنها یک خروج

تصرف	حداکثر تعداد طبقه ساختمان از تراز زمین	حداکثر متصرفان در هر طبقه و فاصله پیمایش
آ، ت، ح، ص، ک، ف	۲	۵۰ متصرف و ۲۳ متر طول مسیر پیمایش
خ	۱	۳ متصرف و ۷/۵ متر طول مسیر پیمایش
ن	۲	۳۰ متصرف و ۳۰ متر طول مسیر پیمایش
ص، ک، ن	۳	۳۰ متصرف و ۲۳ متر طول مسیر پیمایش
ح	۴	۳۰ متصرف و ۲۳ متر طول مسیر پیمایش

جدول ۳-۲ راهنمای حروف اختصاری تصرفها			
حرف اختصاری	نوع تصرف	زیر گروهها	مثال
خ	مخاطره آمیز	خ - ۱	اماکن حاوی مواد منفجره
		خ - ۲	اماکن حاوی مایعات قابل اشتعال یا قابل سوختن در ظروف باز یا ظروف بسته با فشار نسبی بیشتر از ۱۰۳ کیلو پاسکال، غبار قابل سوختن و گازهای قابل اشتعال
		خ - ۳	اماکن حاوی مایعات قابل اشتعال یا قابل سوختن در ظروف بسته با فشار نسبی کمتر از ۱۰۳ کیلو پاسکال، الیاف قابل سوختن، سیالات سرمازای اکسیدکننده، جامدات قابل اشتعال و مواد واکنش دهنده با آب
		خ - ۴	اماکن حاوی مواد خورنده و مواد سمی
		خ - ۵	کارخانه‌های تولید نیمه هادی‌ها
ک	کسبی / تجاری	-	فروشگاه‌ها، بازارها و بازارچه‌ها، داروخانه‌ها، تعمیرگاه‌های اتومبیل
ن	انباری	ن - ۱	انبار: کاغذ، کتاب، کیف و پوشاک، بامبو و خیزران، الوار، چرم، خز، انواع کفش، مقوا و جعبه مقوایی، پشم، طناب، میلمان، چسب، کف پوشهای لینولوم، غلات، ابریشم، صابون، شکر، تایر، تتباکو، دخانیات، روکش و پرکننده میلمان، شمع
		ن - ۲	انبار: مواد غیر قابل سوختن مانند کیسه‌های سیمان، گچ، آهک، لبتیات در بسته‌بندی‌های مقوایی بدون واکس، باتری‌های خشک، سیم پیچ‌های الکتریکی، موتورهای برقی، قوطی‌های خالی، اغذیه در بسته‌بندی‌های غیر قابل سوختن، میوه و سبزیجات در بسته‌بندی‌های غیر پلاستیکی، غذای منجمد، شیشه، ظروف شیشه‌ای خالی یا دارای مایعات غیر قابل سوختن، تخته گچی، رنگدانه‌های خنثی، کابینت فلزی، میز فلزی با روکش و تزئینات پلاستیک، قطعات فلزی، آینه، پارکینگ اتومبیل، چینی، اجاق، ماشین ظرف شویی یا خشک کن

سوال ۱۱

ابعاد لازم جهت توقف خودروی معلول در توقفگاه های خصوصی با فرض وجود دیوار در دو طرف چقدر است؟

(۱) ۵×۲.۵ متر

(۲) ۵×۴ متر

(۳) ۵×۳.۵ متر

(۴) ۶×۲.۵ متر

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث چهارم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۷۰ بند ۴-۵-۱۰-۲-۴

مطابق قسمت ب بند فوق، در صورت وجود دیوار در هر طرف ۰/۲۵ متر به عرض آن اضافه می شود. بنابراین:



$$۴ = ۰/۲۵ \times ۲ + ۳/۵ : عرض$$

$$۵ \times ۴ = ابعاد$$

ب- در صورتی که توقف خودروی معلول در توقفگاه‌های خصوصی الزامی باشد، بشرط عدم وجود مانع برای باز شدن در، ابعاد لازم $۵ \times ۳/۵۰$ متر محور تا محور می‌باشد و به ازای هر طرف دیوار یا مانع، $۰/۲۵$ متر به عرض آن اضافه می‌شود.

سوال ۱۲

در صورت شیشه خور بودن در خرپشته، حداکثر مقدار عرض شیشه چقدر است؟

(۱) ۰.۱۲ متر

(۲) ۰.۱۳ متر

(۳) ۰.۱۵ متر

(۴) ۰.۱ متر

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق پیوست مبحث چهارم ویرایش ۱۴۰۳، صفحه ۲۴ بند پ-۵-۱-۲-۵:

پ-۵-۱-۲-۵ در صورت شیشه خور بودن در خرپشته، عرض شیشه باید حداکثر $۰/۱۲$ متر و دارای حفاظ ایمن باشد.

سبزسازه



سوال ۱۳

هنگام گرم کردن قیر خالص، حداکثر دمای مجاز آن چند درجه سلسیوس است؟

(۱) 115

(۲) 350

(۳) 60

(۴) 176

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۸۸، بند ۵-۱۱-۴-۱:

۵-۱۱-۴-۱ قیرهای خالص: حداکثر دما برای گرم کردن قیرهای خالص نباید از ۱۷۶ درجه سلسیوس تجاوز کند. در موقع گرم کردن این قیرها و هر نوع قیر دیگری در دمای مناسب، نباید دود آبی رنگ متصاعد شود که انتشار آن در هوا، موجب افزایش آلودگیها در محیط کار می شود. هر قدر دمای این قیرها برای گرم کردن و مدت زمان آن نیز کمتر باشد، آلودگی زیست محیطی کمتر است.

سوال ۱۴

از مزیت های مهم آستر رسی ژئوسینتتیکي نسبت به ژئوممبران ها چیست؟

(۱) قابلیت پوشش دهی مخازن سوخت

(۲) قابلیت آب بندی دریاچه های مصنوعی

(۳) مقاومت کششی بالای آن

(۴) عدم نیاز به جوشکاری درزها

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:



مطابق مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۱۸۳ بند پ ۱-۱۷-۲:

پ-۱-۱۷-۲ آستر رسی ژئوسینتتیکی (پوشش رسی ژئوسینتتیکی)

از ویژگی‌های آسترهای رسی نصب آسان و سریع این آسترها، بدون نیاز به جوشکاری درزها می‌باشد

سوال ۱۵

کدام گزینه در خصوص انواع سیمان های پرتلند صحیح نیست؟

(۱) در صورتی که سیمان از مخلوط کردن کلینکر سیمان پرتلند و درصد مناسبی از سنگ آهک ویژه و سنگ گچ به دست آید، کاربرد آن در بتن مجاز نیست.

(۲) سیمانی حاوی کلینکر سیمان پرتلند، دوده سیلیسی و رس پخته شده همراه با درصد مناسبی از سنگ گچ را در اکثر موارد می‌توان به جای سیمان پرتلند ۳۲۵-۱ استفاده کرد.

(۳) سیمان پ.پ.و را میتوان در ساخت سدها استفاده کرد.

(۴) سیمان پرتلند سفید را می‌توان در اجزاء باربر سازه ای استفاده کرد.

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۶ بند ۵-۲-۲-۱، صفحه ۷ بند ۵-۲-۲-۳ و ۵-۲-۲-۵، صفحه ۸ بند ۵-۲-۲-۳:

گزینه ۱: مطابق بند ۵-۲-۲-۳، و بند ۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۲۰ ارجاع شده از مبحث ۵ این عبارت صحیح نیست.

۵-۲-۲-۳ سیمان پرتلند آهکی: ماده چسباننده هیدرولیکی، از خانواده سیمان پرتلند، که از آسیاب کردن مخلوط ۶ الی ۲۰ درصد سنگ آهک ویژه همراه با درصد مناسبی سنگ گچ و حداقل ۸۰ درصد کلینکر سیمان پرتلند تولید می‌گردد. در تولید این نوع سیمان میزان مواد افزودنی حداکثر یک درصد است. مواد افزودنی نباید شدت خوردگی میلگرد را افزایش دهد و یا باعث افت کیفیت سیمان یا ملات و بتن ساخته شده از آن شود. ویژگی‌های سیمان پرتلند آهکی باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۲۰ باشد.



۲ دامنه کاربرد

- ۱-۲ سیمان پرتلند آهکی در تهیه ملات و بتن و در کلیه مواردی که سیمان پرتلند نوع یک (۱-۳۲۵) بکار می‌رود، قابلیت کاربرد دارد. با توجه به اینکه حرارت هیدراتاسیون این نوع سیمان نسبت به سیمان پرتلند نوع یک می‌تواند کمتر باشد، بتن ریزی با این نوع سیمان در هوای سرد نیاز به دقت بیشتری دارد.
- ۲-۲ حفظ آب این نوع سیمان نسبت به سیمان پرتلند معمولی بهتر است. همچنین قابلیت پمپ شدن بتن ساخته شده با آن ارتقاء می‌یابد.

گزینه ۲: مطابق بند ۵-۲-۲-۲-۵، این عبارت صحیح است.

۵-۲-۲-۲-۵ سیمان پرتلند مرکب الف - ۳۲/۵: ماده چسباننده هیدرولیکی از خانواده سیمان پرتلند است که از آسیاب و مخلوط کردن کلینکر سیمان پرتلند با حداقل ۲ نوع از انواع مواد افزودنی معدنی (سنگ آهک ویژه، پوزولان طبیعی مرغوب، سرباره کوره آهنگدازی، خاکستر بادی، پوزولان کلسینه شده، رس یا شیل پخته شده، دوده سیلیسی) همراه با درصد مناسبی از سنگ گچ حاصل می‌شود. سیمان پرتلند مرکب الف - ۳۲/۵ در تهیه ملات و بتن استفاده می‌شود و در اکثر مواردی که سیمان پرتلند نوع یک (۱-۳۲۵) به کار می‌رود، قابلیت کاربرد دارد.

گزینه ۳: مطابق بند ۵-۲-۲-۲-۵ ب، این عبارت صحیح است.

ب- پرتلند پوزولانی ویژه (پ.پ.و) با میزان پوزولان بیش از ۱۵ تا ۴۰ درصد وزنی سیمان. این نوع سیمان معمولاً در مواردی که بتن تحت تهاجم شیمیایی قرار می‌گیرد و نیز برای ساخت بتن‌های حجیم به کار می‌رود. این سیمان حرارت هیدراتاسیون کمی دارد، در برابر املاح شیمیایی مقاوم می‌باشد و مقاومت فشاری آن در روزهای اولیه (تا سه روز) کم است.

گزینه ۴: مطابق بند ۵-۲-۲-۳ و بند ۳-۱-۱-۳ استاندارد ۲۹۳۱ ارجاع شده از مبحث ۵ این عبارت صحیح است.

۱-۱-۳

سیمان پرتلند سفید

سیمانی است که ویژگی‌های آن براساس رده مقاومتی و رده درجه سفیدی تعیین می‌شود و برای اهداف سازه‌ای و غیرسازه‌ای مناسب است.

۲-۱-۳

سیمان بنایی سفید

این نوع سیمان برای اهداف سازه‌ای مناسب نیست و در کارهای بنایی مانند بندکشی، ملات چسباننده و تولید قطعات بنایی غیرباربر مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از این نوع سیمان در تولید عناصر باربر و قطعات بنایی باربر مجاز نیست.



۳-۲-۲-۵ سیمان سفید: سیمان پرتلند سفید، سیمانی است که در تولید آن از مواد اولیه‌ای که ترکیبات رنگزای آن (عمدتاً آهن و منگنز) در حد مجاز باشد، استفاده می‌شود. این نوع سیمان عمدتاً در نماسازی، بندکشی، اجزاء بنایی و کارهای تزئینی کاربرد دارد. طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۱ سیمان سفید در دو گروه سیمان پرتلند سفید و سیمان بنایی سفید قرار می‌گیرد. سیمان پرتلند سفید بر اساس رده مقاومتی به سه نوع CEM W-۳۲/۵، CEM W-۴۲/۵ و CEM W-۵۲/۵ و بر اساس درجه سفیدی در دو رده ۸۶ (معمولی) و ۹۲ (ویژه) قرار می‌گیرد. درجه سفیدی در این سیمان بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۳۴ تعیین می‌گردد. استفاده از سیمان بنایی سفید در تولید اجزاء باربر و اهداف سازه‌ای مجاز نیست.

سوال ۱۶

کدام یک از آزمایش‌های استاندارد زیر برای کاشی‌های ضداسید کاربرد ندارد؟

(۱) مقاومت در برابر یخ زدگی

(۲) مقاومت در برابر سایش عمقی

(۳) مقاومت در برابر سایش سطحی

(۴) جذب آب

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۵۲ بند ۵-۸-۲-۹ و صفحه ۵۳ بند ۵-۸-۳-۲:

مطابق بند ۵-۸-۲-۹، کاشی‌های ضد اسید جزو کاشی‌های بدون لعاب هستند.

۹-۲-۸-۵ کاشی‌های ضداسید (مقاوم در برابر اسید) محصولات بدون لعاب با جذب آب متوسط کمتر یا مساوی ۰/۵ درصد می‌باشند که دارای استحکام بالا و مقاومت در برابر اسیدها (به جز اسید فلوئوریدریک) هستند.

مطابق بند ۵-۸-۳-۲، جذب آب، مقاومت در برابر سایش عمقی جزو آزمایش‌های کاشی‌های بدون لعاب و مقاومت در برابر یخ زدگی برای تمام کاشی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و مقاومت در برابر سایش سطحی در کاشی‌های لعابدار کاربرد دارد.



۵-۳-۲ آزمایش‌های استاندارد

آزمایش‌های استاندارد کاشی عبارت است از: اندازه‌گیری طول و عرض، ضخامت، مستقیم بودن اضلاع، گونیا بودن اضلاع، تخت بودن سطح، کیفیت سطح، جذب آب، نیروی شکست، مدول گسیختگی، مقاومت در برابر سایش عمقی (کاشی‌های بدون لعاب)، مقاومت در برابر سایش سطحی (کاشی‌های لعابدار)، ضریب انبساط حرارتی خطی، مقاومت در برابر شوک حرارتی، مقاومت در برابر ترک سطحی در برابر حرارت و رطوبت (کاشی‌های لعابدار)، مقاومت در برابر یخ‌زدگی، ضریب اصطکاک (لغزندگی)، انبساط رطوبتی، تفاوت رنگ جزئی کاشی‌ها، مقاومت در برابر ضربه، مقاومت در برابر لکه‌گذاری، مقاومت در برابر مواد شیمیایی، میزان سرب و کادمیم آزاد شده از سطح کاشی.

سوال ۱۷

در محاسبه مقدار ضخامت طراحی یخ ناشی از یخ زدگی باران، کدام عامل مؤثر نیست؟

- (۱) گروه خطر پذیری ساختمان
- (۲) وزن مخصوص متوسط یخ
- (۳) ارتفاع از سطح زمین
- (۴) تقسیم بندی منطقه از نظر بار برف

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق بند ۳-۹-۶ صفحه ۷۰ مبحث ششم ویرایش ۱۳۹۸ داریم:

۳-۹-۶ ضخامت طراحی یخ ناشی از یخ‌زدگی باران

مقدار ضخامت طراحی یخ، از رابطه ۳-۹-۶ بدست می‌آید:

$$t_d = 2 t_i F_z \quad (3-9-6)$$

که در آن:

t : ضخامت اسمی یخ ناشی از یخ‌زدگی باران در ارتفاع ده متر، طبق بخش ۵-۹-۶

t_i : ضریب اهمیت طبق جدول ۲-۱-۶

F_z : ضریب ارتفاع طبق بخش ۴-۹-۶



۴-۹-۶ ضریب ارتفاع

ضریب ارتفاع از رابطه ۴-۹-۶ به دست می‌آید:

$$F_z = \left(\frac{Z}{10} \right)^{0.1} \leq 1.4 \quad (4-9-6)$$

که در آن Z ارتفاع از سطح زمین برحسب متر است.

۵-۹-۶ ضخامت اسمی یخ

ضخامت اسمی یخ را می‌توان برای مناطق مختلف کشور بر اساس تقسیم‌بندی فصل هفتم این مبحث، به صورت زیر در نظر گرفت:

$$t = 0$$

- مناطق ۱، ۲ و ۳- برف کم، نادر و متوسط

$$t = 7/5 \text{ mm}$$

- منطقه ۴- برف زیاد

$$t = 12/5 \text{ mm}$$

- منطقه ۵- برف سنگین

جدول ۲-۱-۶ ضریب اهمیت مربوط به گروه‌بندی خطرپذیری ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها برای

بارهای باد، برف، یخ و زلزله

گروه خطرپذیری مطابق جدول ۱-۱-۶	ضریب اهمیت I_e بار زلزله	ضریب اهمیت I_w بار باد	ضریب اهمیت I_i بار یخ	ضریب اهمیت I_s بار برف
۱	۱.۴	۱.۲	۱.۲	۱.۲
۲	۱.۲	۱.۱	۱.۱	۱.۱
۳	۱	۱	۱	۱
۴	۰.۸	۰.۸	۰.۸	۰.۸

در محاسبه مقدار ضخامت طراحی یخ ناشی از یخ زدگی باران، وزن مخصوص متوسط یخ موثر نیست و این گزینه پاسخ سوال می باشد.

سوال ۱۸

در صورتی که سرعت مبنای باد در شهر (الف) یک و نیم برابر آن در شهر (ب) باشد، نیروی ناشی از باد وارد بر یک سازه با شرایط کاملاً مشابه در شهر (الف) چه نسبتی با نیروی ناشی از باد وارد بر سازه در شهر (ب) دارد؟

(۱) ۲.۲۵ برابر است.

(۲) ۱.۵ برابر است.

(۳) ۳ برابر است.

(۴) ۱.۷۵ برابر است.

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

طبق بند ۳-۱۰-۶ و بند ۴-۱۰-۶ در صفحه ۷۵ مبحث ششم ویرایش ۱۳۹۸ داریم:

۴-۱۰-۶ فشار باد بر ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها

۱-۴-۱۰-۶ فشار یا مکش خارجی

فشار یا مکش خارجی تحت اثر باد روی سیستم اصلی باربر یا روی جزئی از سطح خارجی ساختمان از رابطه (۳-۱۰-۶-الف) به دست می‌آید.

$$P = I_w q C_e C_t C_g C_p C_d \quad (۳-۱۰-۶-الف)$$

۳-۱۰-۶ فشار مبنای باد

فشار مبنای باد، فشاری است که باد با سرعتی برابر با سرعت مبنای باد بر سطحی عمود بر جهت وزش باد وارد می‌کند. مقدار این فشار با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$q = 0.۰۰۰۶۱۳ V^2 \quad (۲-۱۰-۶)$$

در این رابطه V سرعت مبنای باد، به متر بر ثانیه و q فشار مبنای باد، به کیلونیوتن بر مترمربع است.

در جدول ۱-۱۰-۶ فشار مبنای باد برای سرعت‌های متناظر داده شده است.

نیروی ناشی از باد رابطه مستقیم با فشاری مبنای باد q داشته و همچنین فشار مبنای باد رابطه مستقیم با سرعت باد V دارد. بنابراین:

$$V_{\text{الف}} = 1.5 V_{\text{ب}}$$

$$P_{\text{الف}} \propto q_{\text{الف}} \rightarrow P_{\text{ب}} \propto q_{\text{ب}}$$

$$q_{\text{الف}} \propto (V_{\text{الف}})^2 \rightarrow q_{\text{ب}} \propto (V_{\text{ب}})^2$$

$$\rightarrow P_{\text{الف}} \propto (V_{\text{الف}})^2 \rightarrow P_{\text{ب}} \propto (V_{\text{ب}})^2$$

در نهایت داریم:

$$\rightarrow \frac{P_{\text{الف}}}{P_{\text{ب}}} = \frac{(V_{\text{الف}})^2}{(V_{\text{ب}})^2} = \left(\frac{V_{\text{الف}}}{V_{\text{ب}}} \right)^2 = \left(\frac{1.5 V_{\text{ب}}}{V_{\text{ب}}} \right)^2 = (1.5)^2 = 2.25$$



سوال ۱۹

در کدام یک از حالات زیر برای منحنی دانه بندی خاک، نمی توان از بررسی روانگرایی صرف نظر کرد؟

- (۱) ماسه با ۳۵ درصد رس و $PI=22$
- (۲) ماسه با ۲۵ درصد رس ($PI=25$)، تراز سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین کمتر از ۱۰ m
- (۳) ماسه تمیز با $N_{I(60)} = 35$ تراز سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین کمتر از ۱۰ m
- (۴) ماسه تمیز با $N_{I(60)} = 25$ تراز سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین کمتر از ۱۰ m

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق بند ۶-۲-۱ صفحه ۷۷ استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم داریم:

۶-۲-۱ روانگرایی

کاهش مقاومت و یا سختی برشی خاک به دلیل افزایش فشار آب منفذی ناشی از زلزله در خاک‌های ماسه‌ای اشباع که باعث ایجاد تغییر شکل‌های دائمی مهم یا ایجاد شرایطی نزدیک به تنش مؤثر صفر در خاک می‌شود، به عنوان روانگرایی شناخته می‌شود.

زمین‌هایی که حداقل دارای یکی از شرایط زیر باشند، مستعد روانگرایی تشخیص داده می‌شوند و لازم است مطالعه خاص آن زمین انجام شود:

الف- سابقه روانگرایی در آنها وجود داشته باشد.

ب- زمین‌هایی که از نوع خاک ماسه‌ای با تراکم کم، اعم از تمیز، یا رس‌دار با مقدار رس کمتر از ۲۰ درصد، یا دارای لای و یا شن بوده و تراز سطح آب زیرزمینی در آنها نسبت به سطح زمین کمتر از حدود ۱۰ متر باشد.

ج- منحنی دانه‌بندی خاک داخل محدوده مستعد روانگرایی باشد.

در مواردی که لایه خاک مورد نظر دارای حداقل یکی از موارد زیر باشد، می‌توان از بررسی وقوع روانگرایی صرف‌نظر کرد.

الف- ماسه محتوی بیش از ۲۰ درصد رس با $PI > 20$

ب- ماسه محتوی بیش از ۳۵ درصد لای و به‌طور هم‌زمان $N_{1(60)} > 20$

ج- ماسه تمیز با $N_{1(60)} > 30$

ضمناً در مواقعی که خاک ماسه‌ای و اشباع در عمقی بیش از ۲۰ متر از سطح زمین قرار دارد، فقط برای ساختمان‌های با شالوده سطحی می‌توان از ارزیابی استعداد روانگرایی صرف‌نظر کرد.

بررسی گزینه ۱:

طبق مورد الف از بند ۱-۲-۶ برای ماسه با ۳۵ درصد رس و $PI = 22$ می توان از بررسی وقوع روانگرایی صرف نظر کرد، لذا این گزینه پاسخ سوال نیست.

بررسی گزینه ۲:

طبق مورد الف از بند ۱-۲-۶ برای ماسه با ۲۵ درصد رس ($PI = 25$)، تراز سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین کمتر از 10m می توان از بررسی وقوع روانگرایی صرف نظر کرد، لذا این گزینه پاسخ سوال نیست.

بررسی گزینه ۳:

طبق مورد ج از بند ۱-۲-۶ برای ماسه تمیز با $N_{1(60)} = 35$ ، تراز سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین کمتر از 10m می توان از بررسی وقوع روانگرایی صرف نظر کرد، لذا این گزینه پاسخ سوال نیست.

بررسی گزینه ۴:

طبق مورد ج از بند ۱-۲-۶ برای ماسه تمیز با $N_{1(60)} = 25$ ، تراز سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین کمتر از 10m نمی توان از بررسی وقوع روانگرایی صرف نظر کرد، لذا این گزینه پاسخ سوال است.

سوال ۲۰

در خصوص مهار اجزای غیر سازه ای، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) استفاده از میخ کاشت به صورت ضرب های ممنوع می باشد.

(۲) در صورت موجود بودن کف سازی، دیوارهای پانلی فقط در قسمت فوقانی باید دارای مهار جانبی باشد.

(۳) پوشش نما باید به کمک مصالح پرکننده نظیر پشم سنگ از ستون جدا شود.

(۴) حداقل پهنا دستک بتنی نگهدارنده پاگرد راه پله برابر ۲۰۰ میلی متر است.

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰، صفحه ۲۷ بند ۱-۶-۲-۱۲، صفحه ۲۸ بند ۱-۶-۲-۱۳، صفحه ۲۹ بند ۱-۶-۴-۱، صفحه

۴۴ بند ۱-۶-۴-۷



گزینه ۱: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۲-۱۲، این عبارت صحیح است.

پ ۶-۱-۴-۲-۱۲- جلویی از آسیب به سازه‌های بتنی در حین اجرای اتصالات مهار دیوارها

- استفاده از میخ‌های کاشت به صورت ضربه ای ممنوع می باشد و می توان از روش کاشت چرخشی استفاده نمود.

گزینه ۲: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۲-۱۳، این عبارت صحیح نیست

پ ۶-۱-۴-۲-۱۳- دیوارهای پانلی

در دیوار پانلی ساختار پانل باید به گونه‌ای باشد که قابلیت تحمل بارهای لرزه‌ای، باد و ضربه را با عملکرد و رفتار یک طرفه در راستای قائم داشته باشد. در این حالت پانل فقط باید در جهت خارج از صفحه در بالا و پایین دیوار به وسیله نبشی مهار شود (شکل پ ۶-۲۳). 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 (شکل پ ۶-۲۴). در این حالت نبشی‌های مهار به سقف که پس از اجرای دیوار نصب می‌شود باید به سمت خارج دیوار باشد و سایر جزئیات نیز می‌تواند مشابه دیوارهای بلوکی اجرا شود.

گزینه ۳: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۴-۱، این عبارت صحیح است.

پ ۶-۱-۴-۴-۱- نماهای چسبانده شده

این جداسازی باید به

نحوی صورت گیرد که با اتصال نما به دیوار، امکان حرکت آن با دیوار فراهم شود و در محل‌هایی که پوشش نما از ستون‌ها عبور می‌کند باید توسط مصالح پرکننده نظیر پشم سنگ از چسبیدن نما به ستون‌ها جلوگیری شود (شکل پ ۶-۲۵). همچنین اجرای نما باید به گونه‌ای باشد که در تراز طبقات (تیر یا دال) در نما درز انقطاع اجرا شود.

گزینه ۴: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۷، این عبارت صحیح است.

یک روش دیگر برای کاهش اندرکنش پله و سازه، جداسازی آن مطابق جزئیات ارائه شده در شکل‌های پ ۶-۳۹ و پ ۶-۴۰ در تراز پاگرد میان طبقه و تراز پاگرد پایین هر طبقه می‌باشد. براساس این جزئیات از ایجاد ستون کوتاه در ستون‌های مجاور راه پله و آسیب به دال راه پله به علت جذب نیروی جانبی توسط راه پله جلوگیری می‌شود (حداقل پهنای دستک بتنی برابر ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد). رمپ راه پله فقط در تراز پاگرد طبقه از طریق بالشتک فلزی بر روی



چک پاسخ‌ها با شما

محاسبه درصد قبولیتون با ما

منتظر محاسبه آنلاین نمرتون در انتهای همین فایل باشید



سوال ۲۱

حداکثر مقدار مجاز نشست غیر یکنواخت برای پی‌های سطحی منفرد با خاک ماسه ای تحت بارگذاری استاتیکی چقدر است؟

- (۱) ۴۰ میلی متر
(۲) ۲۵ میلی متر
(۳) ۱۲٫۵ میلی متر
(۴) ۵۰ میلی متر

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق بند ۲-۴-۷ و جدول ۲-۴-۷ صفحه ۴۴ مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۰:

۲-۴-۷-۲- مقادیر مجاز نشست غیر یکنواخت نصف مقادیر مجاز نشست یکنواخت می‌باشد.

جدول ۲-۴-۷ مقادیر نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی

خاک	نوع پی	سیستم سازه‌ای	نشست یکنواخت (mm)
ماسه	منفرد	قاب فولادی یا بتنی	۲۵
	نواری		۴۰
	گسترده		۵۰
رس	منفرد	قاب فولادی یا بتنی	۵۰
	نواری		۷۰
	گسترده		۱۰۰

$$25 \div 2 = 12.5 \text{ mm}$$

بنابراین مقدار حداکثر نشست غیر یکنواخت مجاز برابرست با:



سوال ۲۲

کدام یک از گزینه های زیر جزء موارد بررسی های مقدماتی ژئوتکنیکی نیست؟

- (۱) لرزه خیزی منطقه
- (۲) طبقه بندی نوع خاک
- (۳) هیدرولوژی
- (۴) وجود مناطق ناپایدار

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق بند ۷-۲-۳-۱-۱ صفحه ۱۷ مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۰:

سبزسازه



۷-۲-۳-۱- الزامات بررسی های مقدماتی

۷-۲-۳-۱-۱ در بررسی های مقدماتی موارد زیر باید بررسی یا انجام و اطلاعات و مستندات مربوطه جمع آوری و ارائه گردد:

- شناسایی میدانی ساختگاه
- تاریخچه ساختگاه
- توپوگرافی منطقه
- وجود مناطق ناپایدار
- هیدرولوژی و هیدروژئولوژی
- بررسی محلی در خصوص سطح آب زیرزمینی
- بررسی ساختمان ها و حفاری های همجوار
- نقشه ها و مدارک زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی موجود
- بررسی های پیشین انجام شده در محدوده مورد نظر
- عکس های هوایی و ماهواره ای
- نقشه های قدیمی
- مستحذات تحت الارضی ساختگاه (مانند قنات ها یا سایر حفرات زیرزمینی، شریان های حیاتی و غیره)
- لرزه خیزی منطقه

سوال ۲۳

کدام گزینه در مورد تعداد کل شمع های مورد آزمایش صحیح نیست؟

- (۱) در صورتی که در یک پروژه تعداد شمع های اجرا شده ۱۰ عدد باشد، می توان از آزمایش های استاتیکی صرف نظر نمود.
- (۲) حداقل تعداد ۲ درصد از کل شمع های اصلی باید مورد آزمایش استاتیکی و دینامیکی قرار گیرد.
- (۳) در هر پروژه حداقل ۲ شمع اصلی باید مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد.
- (۴) طراح می تواند تعداد یا درصد شمع های اصلی که باید در حین عملیات اجرایی روی آن ها آزمایش بارگذاری استاتیکی و دینامیکی انجام گردد را شرط انتخاب ضریب اطمینان خاص قرار دهد.

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:



مطابق بند ۷-۶-۸-۴-۵ صفحه ۸۸ مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۰، گزینه های ۲ و ۳ صحیح بوده و گزینه ۱ نادرست است:

۷-۶-۸-۴-۵ جهت تعیین تعداد کل شمع های مورد آزمایش (استاتیکی و دینامیکی) باید الزامات کلیه بندهای زیر با نظر مشاور ژئوتکنیک لحاظ گردد:

حداقل تعداد ۲٪ از کل شمع های اصلی مورد آزمایش استاتیکی و دینامیکی قرار گیرد.

در هر پروژه حداقل ۲ شمع اصلی مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد.

در صورتی که در یک پروژه تعداد شمع های اجرا شده کمتر از ۱۰ عدد باشد می توان از انجام آزمایش های استاتیکی صرف نظر نمود.

مطابق بند ۷-۶-۸-۴-۲ صفحه ۸۸ گزینه ۴ صحیح است:

۷-۶-۸-۴-۲ چنانچه تعداد یا درصد شمع های اصلی که باید در حین عملیات اجرایی روی آن ها آزمایش بارگذاری استاتیکی یا دینامیکی انجام گردد شرط انتخاب ضریب اطمینان (یا ضریب کاهش مقاومت) خاصی توسط طراح باشد، تعداد یا درصد مربوطه و شرایط بارگذاری و میزان بارهای وارده باید در اسناد پیمان منعکس شوند.

سوال ۲۴

کدام یک از گزینه های زیر در پایدارسازی گود ساختمان ها صحیح نیست؟

- ۱) پایدارسازی موقت گود می تواند در هنگام طراحی به صورت بلندمدت در نظر گرفته شود.
- ۲) پایدارسازی موقت گود فقط برای مدت زمان کمتر از یکسال پس از اتمام گودبرداری طراحی می شود.
- ۳) در پایدارسازی دائمی گود باید الزامات بارگذاری لرزه ای در نظر گرفته شود.
- ۴) برای پایدارسازی موقت گود، نقشی در کاهش نیروهای رانش خاک بر سازه اصلی در شرایط بهره برداری در نظر گرفته نمی شود.

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق بند های ۷-۳-۲-۱ و ۷-۳-۲-۲ و ۷-۳-۲-۳ و ۷-۳-۲-۴ صفحه ۳۰ و ۳۱ مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۰:



۱-۲-۳-۷ پایداری موقت: نوعی پایداری است که پایداری گود را در دوران احداث بنا تأمین می‌کند و برای آن نقشی در کاهش نیروهای رانش خاک بر سازه اصلی در شرایط بهره‌برداری در نظر گرفته نمی‌شود.

۲-۲-۳-۷ پایداری موقت می‌تواند در هنگام طراحی به صورت کوتاه مدت (کمتر از یکسال پس از اتمام یا توقف عملیات گودبرداری) یا بلندمدت در نظر گرفته شود. در پایداری موقت بلندمدت باید ملاحظات بارگذاری متناسب با زمان، شرایط دوام مصالح و جزئیات روش‌های مناسب منطبق با شرایط بلندمدت در نظر گرفته شود.

۳-۲-۳-۷ در پایداری دائم باید الزامات بارگذاری لرزه‌ای، تأمین دوام مصالح و جزئیات روش‌های مناسب در نظر گرفته شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است (کلمه "فقط" باعث نادرست بودن این گزینه می‌باشد)

سوال ۲۵

در مورد ساختمان‌های با مصالح بنایی، کاربرد دوغاب سیمان در کدام یک از حالات زیر مجاز نیست؟

(۱) دوغابی که از شروع اختلاط آن ۱ ساعت گذشته و گیرش سیمان رخ نداده باشد.

(۲) دوغاب با نسبت حجمی سیمان و ماسه برابر

(۳) دوغاب حاوی افزودنی هوازا

(۴) دوغاب با اسلامپ ۱۹۰ میلی متر

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

گزینه ۱ مطابق بند ۸-۲-۷-ب مورد ۳ صفحه ۳۹ صحیح است.



گزینه ۲ مطابق بند ۸-۲-۲-۷-ب مورد ۱ صفحه ۳۹ صحیح است.

ب) دوغاب سیمانی

دوغاب سیمانی برای تقویت عناصر بنایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از ساخت هر پنج ردیف آجر (و یا معادل آن بلوک سیمانی و یا سنگ)، عمل دوغاب‌ریزی سیمانی انجام می‌شود و این عمل باید تا پایان ساخت کامل عنصر بنایی ادامه یابد. موارد زیر باید در دوغاب‌ریزی مورد توجه قرار گیرد:

- ۱- دوغاب سیمانی باید به نسبت حجمی یک سیمان و یک ماسه ساخته شود.
- ۲- دوغاب سیمانی باید در کمترین زمان ممکن بعد از اختلاط و پیش از آغاز گرفتن سیمان مصرف شود.
- ۳- استفاده از دوغاب سیمانی که در آن گیرش سیمان اتفاق افتاده و سخت شده، مجاز نیست. همچنین، نباید از دوغابی که از شروع اختلاط آن بیش از ۱/۵ ساعت گذشته است، استفاده شود.

گزینه ۳ مطابق بند ۸-۲-۲-۸-ب صحیح است:

۸-۲-۲-۸ افزودنی‌های ملات و دوغاب

- الف) مخلوط‌های ضد یخ: مایعات ضد یخ، نمک‌ها یا سایر مواد مشابه نباید در ملات یا دوغاب بکار روند.
- ب) هوا دهی: استفاده از مواد هوازا برای ساخت دوغاب و ملات، در مناطق سردسیر که خطر یخ‌زدگی وجود دارد، مجاز می‌باشد.
- پ) رنگ‌ها: فقط اکسید معدنی خالص، کربن سیاه یا رنگ‌های پلاستیکی را می‌توان در ساخت ملات یا دوغاب بکار برد. مقدار کربن سیاه موجود باید به حداکثر ۳ درصد وزن سیمان محدود شود.

گزینه ۴ مطابق بند ۸-۲-۶ صفحه ۴۵ نادرست است:

۸-۲-۶ کارآیی مصالح سیمانی

کارآیی مصالح سیمانی، شامل: بتن، ملات ماسه-سیمان و دوغاب سیمان (گروت)، بر مبنای میزان نشست آزمایش اسلامپ، باید در محدوده‌های زیر قرار داشته باشد.

بتن: ۵۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر

ملات: ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر

دوغاب: ۲۰۰ تا ۲۷۰ میلی‌متر.

سوال ۲۶

دو ساختمان با مصالح بنایی بدون قسمت جدا شده در مجاورت یکدیگر قرار دارند. ارتفاع یکی ۴ متر و دیگری ۶/۵ متر از تراز زمین است. حداقل درز انقطاع لرزه ای بین این دو ساختمان چه مقدار باید باشد؟

(۱) ۴۰ میلی‌متر

(۲) ۵۰ میلی‌متر

(۳) ۶۵ میلی‌متر

(۴) ۱۰۵ میلی‌متر

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق بند ۸-۳-۳-۲ صفحه ۴۸ مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸:

سبزسازه

۸-۳-۲ درز لرزه‌ای (انقطاع)

لازم است دو ساختمان مجاور هم را با ایجاد درز لرزه‌ای از یکدیگر جدا کرد. علاوه بر این، چنانچه نسبت ابعاد پلان ساختمان بزرگتر از مقادیر مندرج در فصل چهارم و پنجم این مبحث باشد و نیز وجود پیشامدگی‌ها در پلان بیش از حد مجاز باشد، لازم است ساختمان را با استفاده از درزهای لرزه‌ای به قسمت‌های مجزا تقسیم کرد. در اجرای درز لرزه‌ای، باید ملزومات زیر رعایت گردد.

۱- درز لرزه‌ای نباید از ۱۰ میلی‌متر به ازای هر یک متر ارتفاع کوتاه‌ترین ساختمان و یا قسمت جدا شده ساختمان و یا ۵۰ میلی‌متر، هر کدام بیشتر است، کمتر باشد.

۲- لازم است درز لرزه‌ای در تمام ارتفاع قسمت‌های جدا شده، از جمله در تراز کف‌ها و کلاف‌های افقی اجرا شود، ولی لازم نیست در پی مشترک دو قسمت جدا شده ادامه یابد.

۳- درز لرزه‌ای باید عاری از هرگونه مصالح ساختمانی از جمله نخاله بوده و مناسب است با مواد پرکننده نرم پر شود.

حداقل درز لرزه‌ای برابرست با:

$$D = \max\{10 \times \min\{H_1, H_2\}, 50\text{mm}\} = \max\{10 \times \min\{4, 6.5\}, 50\text{mm}\} = 50\text{mm}$$

سوال ۲۷

برای ساخت جان پناه یک ساختمان با مصالح بنایی، از کدام یک از مصالح زیر می‌توان استفاده نمود؟

(۱) بلوک سیمانی توخالی و ملات بانارد خیلی قوی

(۲) آجر سبک و ملات بنایی

(۳) آجر رسی و ملات باتارد قوی

(۴) آجر ماسه آهکی و ملات سیمان قوی

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق بند ۸-۲-۶-۱-ت صفحه ۳۷ مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸:

(ت) ملات بنایی: این ملات مخلوطی است از چسباننده‌های غیرآلی، سنگ‌دانه، آب و برخی افزودنی‌ها و عمدتاً در نازک‌کاری ساختمان، مانند بندکشی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

و مطابق بند ۸-۳-۵-۷ صفحه ۵۸:

۸-۳-۵-۷ جان‌پناه

- ۱- دیوار جان‌پناه اطراف بام و بالکن‌ها می‌تواند از نوع بنایی مسلح یا بنایی با کلاف بر اساس ضوابط مندرج در فصل‌های مربوطه باشد.
- ۲- ارتفاع جان‌پناه بنایی از کف تمام شده باید حداکثر ۷۰۰ میلی‌متر برای بنایی مسلح و ۵۰۰ میلی‌متر برای بنایی با کلاف و ضخامت آن حداقل ۲۰۰ میلی‌متر باشد.
- ۳- در ساخت جان‌پناه از ملات باتارد نمی‌توان استفاده نمود.

استفاده از ملات باتارد و ملات بنایی در جان‌پناه‌ها مجاز نیست اما مطابق بند ۸-۲-۶-۳-ب صفحه ۳۸ از ملات قوی در جان‌پناه‌ها استفاده می‌شود:

(ب) ملات قوی: این ملات دارای مقاومت فشاری ۲۸ روزه برابر یا بیش از ۱۵ مگاپاسکال بوده و برای دیوارهایی که به مقاومت خمشی زیاد نیاز دارند و برای جان‌پناه‌ها و دودکش‌ها استفاده می‌شود.

سوال ۲۸

در سازه‌های بنایی کلاف دار و دارای سقف کاذب، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

(۱) سقف کاذب باید از همه اطراف خود به خوبی به دیوار سازه ای یا کلاف اتصال مناسب داشته باشد.

(۲) آویزها نباید مورب باشد و باید به صورت قائم اجرا گردد.

(۳) بار وارد از سقف کاذب به سقف اصلی باید در طراحی سقف اصلی لحاظ گردد.

(۴) حداقل تعداد آویزها در هر متر مربع سقف ۳ عدد می‌باشد.

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق بند ۸-۳-۵-۳ صفحه ۵۶ مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸:

**۸-۳-۵-۳ سقف کاذب**

در اجرای سقف کاذب، علاوه بر رعایت الزامات مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان، رعایت موارد زیر نیز الزامی است:

۱- آویزهای سقف کاذب به اعضای اصلی ساختمان (سقف، کلاف و یا دیوار سازه‌ای) با اتصال مناسب وصل شوند.

۲- از آویزهایی استفاده شود که مقاومت کافی داشته و در برابر عوامل خوردنده و زنگ‌زدگی مقاوم باشند.

۳- تعداد و فاصله آویزها بسته به نوع پوشش سقف کاذب محاسبه و برآورد شود، اما در هر حال نباید از ۳ عدد در هر متر مربع سقف کمتر باشد.

۴- آویزها باید شاقولی و صاف باشند.

۵- بار وارد از سقف کاذب به سقف اصلی در طراحی سقف اصلی منظور شود.

۶- چنانچه تأسیسات حرارتی در فضای بین سقف اصلی و سقف کاذب قرار می‌گیرند، ایجاد درز انبساط در اطراف سقف کاذب به منظور تأمین جا برای تغییر مکان‌های حرارتی ضروری است.

آویزهای سقف کاذب باید به اعضای اصلی ساختمان متصل باشند اما لزومی ندارد سقف کاذب از همه اطراف خود به اعضای سازه‌ای متصل باشند

سوال ۲۹

کدام گزینه در خصوص ساختمان‌های بنایی مسلح صحیح نمی‌باشد؟

(۱) حداکثر ارتفاع این ساختمان‌ها ۱۵ متر از تراز پایه یا حداکثر ۵ طبقه با احتساب زیرزمین می‌باشد.

(۲) نیروی جانبی وارد بر دیوارها به نسبت سطح بارگیر هر دیوار تعیین می‌گردد.

(۳) سقف این ساختمان‌ها می‌تواند تاق ضربی باشد.

(۴) طراحی این ساختمان‌ها هم به روش مقاومت نهایی و هم به روش تنش مجاز قابل انجام است.

گزینه ۱ و ۲ صحیح است

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق بند ۸-۴-۲ صفحه ۶۳ مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸ گزینه ۱ صحیح است:

۸-۴-۲-۲ محدوده کاربرد

حداکثر ارتفاع ساختمان‌های بنایی مسلح ۱۵ متر از تراز پایه یا حداکثر ۵ طبقه با احتساب زیرزمین می‌باشد.

مطابق بند ۸-۴-۲-۴ صفحه ۶۵ گزینه ۲ نادرست است:

۸-۴-۲-۴ توزیع بارهای جانبی

نیروهای جانبی باید بین عناصر باربر جانبی به نسبت سختی آنها توزیع شده و الزامات این بخش را برآورده سازند.

مطابق بند ۸-۴-۶-۳-۱۳ صفحه ۱۰۲ گزینه ۳ صحیح است:

۸-۴-۶-۳-۱۳ دال تاق ضربی

در ساختمان‌های بنایی مسلح، لازم است اجرای کف‌ها و سقف تاق ضربی بر اساس ضوابط بند ۸-۵-۵-۱ انجام شود.

مطابق بند ۸-۴-۱-۴ صفحه ۶۴ گزینه ۴ صحیح است:

۸-۴-۱-۴ طراحی

در این فصل، ضوابط طراحی ساختمان بنایی مسلح به روش مقاومت نهایی ارائه شده است. در طراحی به روش مقاومت نهایی، رعایت ضوابط مندرج در بند ۸-۴-۶ و دیگر ضوابط مندرج در این فصل الزامی است. طراحی ساختمان بنایی مسلح به روش تنش مجاز، بر مبنای ضوابط مندرج در پیوست ۸-پ-۲، مجاز می‌باشد.

گزینه ۲۱ پاسخ صحیح است

توجه: در پیوست ۲ مبحث هشتم (طراحی به روش تنش مجاز) بند ۸-پ-۲-۱-۱ صفحه ۱۳۷ حداکثر ارتفاع ۱۶ متر بیان شده اما با توجه به راهنمای مبحث هشتم، به نظر می‌آید همان ۱۵ متر صحیح باشد. به هر حال این مطلب دچار ابهام بوده و سوال قابل اعتراض خواهد بود.

۸-۲-۱-۱ محدوده کاربرد

حداکثر ارتفاع ساختمان‌های بنایی مسلح ۱۶ متر از تراز پایه یا حداکثر ۵ طبقه با احتساب زیر زمین می‌باشد.

راهنمای مبحث هشتم:



۸-ر-پ-۲-۱-۱ محدوده کاربرد

حداکثر ارتفاع ساختمان‌های بنایی مسلح ۱۶ متر از تراز پایه یا حداکثر ۵ طبقه با احتساب زیر زمین می‌باشد.

به بند ۸-ر-۴-۱-۲ رجوع شود.

۸-ر-۴-۱-۲ محدوده کاربرد

حداکثر ارتفاع ساختمان‌های بنایی مسلح ۱۵ متر از تراز پایه یا حداکثر ۵ طبقه با احتساب زیر زمین می‌باشد.

تجربه زلزله‌های گذشته نشان داده است که ساختمان‌های بنایی مسلح کوتاه‌مرتبه و میان‌مرتبه رفتار مطلوبی در برابر زلزله از خود نشان می‌دهند. هر چند هیچ‌گونه محدودیت فنی در تعداد طبقات ساختمان‌های بنایی مسلح وجود ندارد و در برخی کشورها، ساختمان‌های بنایی مسلح بلندمرتبه نیز ساخته شده است، ولی با توجه به جدید بودن این نوع ساختمان‌سازی در ایران و تجربه زلزله‌های گذشته، در این مبحث، ارتفاع ساختمان به ۱۵ متر از تراز پایه و تعداد طبقات به پنج محدود شده است.

سوال ۳۰

در قاب های خمشی متوسط فولادی ، کدام یک از جوش های زیر می تواند در مواقعی بحرانی لرزه ای نباشد؟

- (۱) جوش جان تیر به ستون
- (۲) جوش شیارى وصله ستون ها
- (۳) جوش بال تیر به ستون
- (۴) جوش اتصال ستون به کف ستون

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق بند ۱۰-۳-۳-۲-۳ صفحه ۲۹۰ مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱

۱۰-۳-۳-۲-۳ جوش‌های بحرانی لرزه‌ای

در قاب‌های خمشی متوسط، جوش‌های زیر، بحرانی لرزه‌ای محسوب می‌شوند و در مورد آن‌ها باید ضوابط بند ۱۰-۳-۲-۱-۶ رعایت شود:

الف) جوش‌های شیاری در محل وصله ستون‌ها:

ب) جوش شیاری بال تیر یا ورق‌های روسری و زیرسری بال تیر به ستون و نیز جوش شیاری جان تیر به ستون؛

پ) جوش‌های اتصال ستون به کفستون.

استثناء: در صورتی که آزمایش‌ها یا تحلیل‌ها نشان دهند که امکان تشکیل مفاصل پلاستیک در پای ستون یا در نزدیکی آن وجود ندارد و ضمناً تحت اثر ترکیبات بارگذاری شامل زلزله شدید یافته در پای ستون برکنش محتمل نیست، جوش‌های این اتصال می‌توانند بحرانی لرزه‌ای محسوب نشوند.

سوال ۳۱

در خصوص رنگ آمیزی قطعات فولادی، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) رنگ آمیزی در حالتی که اختلاف دمای محیط و نقطه شبنم کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد، ممنوع است.

(۲) رنگ آمیزی در رطوبت بیش از ۸۰ درصد ممنوع است.

(۳) در اتصالات پیچی پیش تنیده و لغزش بحرانی، رنگ آمیزی و پوشش به هیچ وجه مجاز نیست.

(۴) رنگ آمیزی باید حداکثر ۴۸ ساعت بعد از تمیزکاری سطوح (برای شرایط ملایم) انجام گردد.

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق بند ۱۰-۷-۴-۱۰ صفحات ۴۹۴ الی ۴۹۵ مبحث دهم داریم:

**۴-۷-۴-۱۰ رنگ آمیزی**

الف) قبل از شروع عملیات رنگ آمیزی باید تمام سطوح را کاملاً تمیز، خشک و آماده نمود به طوری که برای رنگ آمیزی شرایط مناسبی داشته باشند.

ب) هر لایه از رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش دهد. رنگ های آستر و رویه باید از یک کارخانه سازنده تهیه شوند. رنگ آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی هوا صورت گیرد. استفاده از سایر روش های رنگ آمیزی برای لکه گیری و سطوح محدود مجاز است.

پ) رنگ آمیزی با اسپری بی هوا باید در محیط مناسب و سربسته انجام شود.

ت) قطعاتی که تازه رنگ شده اند، تا زمان خشک شدن باید از گرد و خاک محافظت شوند.

ث) رنگ آمیزی باید در شرایط آب و هوایی منطبق با مشخصات فنی کارخانه سازنده رنگ صورت گیرد.

ج) سازنده موظف است عملیات رنگ آمیزی را حداکثر تا 48 ساعت برای شرایط ملایم و 24 ساعت برای سایر شرایط بعد از تمیزکاری سطوح انجام دهد.

د) رنگ آمیزی نباید در هوای سرد یا تاریک و یا زمانی که درصد رطوبت هوا بالا باشد انجام گیرد. در رطوبت بیش از 80 درصد و در حالتی که اختلاف دمای محیط و نقطه شبنم کمتر از 5 درجه سلسیوس باشد، رنگ آمیزی ممنوع است.

ر) در اتصالات اتکایی، رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز است. در اتصالات پیش تنیده و لغزش بحرانی، رنگ آمیزی سطوح تماس مجاز نبوده و باید در صورت نیاز به پوشش، مقررات پوشش مربوط به پیچ های لغزش بحرانی رعایت شود.

بند (ر) پاسخ سوال است که در گزینه ۳ به درستی بیان نشده است.

سوال ۳۲

حداقل مجاز فرکانس نوسانی دوره ای کف کدام یک از کاربری های زیر مقدار بزرگتری است؟

(۱) ساختمان های مسکونی

(۲) فروشگاه ها

(۳) سالن های اجتماعات با صندلی های ثابت

(۴) پارکینگ ها

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق جدول ۱۰-۲-۱۰-۱ صفحه ۲۴۶ کتاب مبحث دهم که در ادامه ارائه شده است:

جدول ۱۰-۲-۱۰: حداقل فرکانس نوسانی (دوره‌ای) کف‌ها

نوع کاربری	حداقل فرکانس نوسانی کف‌ها (f)
ساختمان‌های مسکونی و اداری	$f \geq 5 \text{ Hz}$
ساختمان‌های تجاری - فروشگاه‌ها	$f \geq 4 \text{ Hz}$
سالن‌های اجتماعات با صندلی‌های ثابت	$f \geq 4 \text{ Hz}$
سالن‌های اجتماعات بدون صندلی‌های ثابت	$f \geq 8.5 \text{ Hz}$
تعمیرگاه‌ها، سالن‌های ژیمناستیک و ورزشی	$f \geq 9.5 \text{ Hz}$
پارکینگ‌ها	$f \geq 4 \text{ Hz}$

سوال ۳۳

در اتصالات سیستم باربر لرزه ای مختلط، انتقال نیرو بین بخش فولادی و بتن آرمه از کدام طریق مجاز نیست؟

(۱) اتصال برشی بین بخش های مختلف

(۲) اتکای مستقیم بین بخشهای مختلف

(۳) چسبندگی بین فولاد و بتن

(۴) برش اصطکاک

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق بند ۱۰-۳-۲-۱۵ صفحه ۲۸۱ کتاب مبحث دهم که در ادامه نمایش داده شده است:

**۱۰-۳-۲-۱۵ اتصالات در سیستم‌های باربر لرزه‌ای مختلط**

اتصالات سیستم‌های باربر لرزه‌ای مختلط باید ضوابط زیر را تأمین نمایند:

الف) انتقال نیرو بین بخش فولادی و بتن آرمه از طریق چسبندگی بین فولاد و بتن مجاز نبوده و

باید از طریق یکی از روش‌های زیر صورت گیرد:

۱- اتکای مستقیم بین بخش‌های مختلف

۲- اتصال برشی بین بخش‌های مختلف

۳- برش اصطکاک

۴- ترکیبی از سه روش فوق به شرط آنکه همسازی کافی بین مکانیزم‌های مختلف برقرار باشد.

سوال ۳۴

در کدام یک از شرایط زیر رنگ آمیزی سطوح سازه‌های فولادی برای حفاظت در مقابل خوردگی الزامی است؟

۱) سطوح فولادی که در بتن مدفون می‌شوند و بتن پوششی، شرایط محافظت در برابر خوردگی را فراهم می‌کند.

۲) در منطقه‌ای با رطوبت نسبی ۶۰ درصد که سطوح فولادی حداقل ۲۰ میلی متر توسط مصالح بنایی پوشش شده‌اند.

۳) سطوح فولادی که پوشش‌های ضد حریق بر آنها اعمال می‌شود و پوشش موردنظر الزامات محافظت در برابر خوردگی را تأمین می‌نماید.

۴) صفحاتی که قرار است در اتصالات لغزش بحرانی روی هم قرار گیرند.

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق بند ۱۰-۴-۷ صفحه ۴۹۲ کتاب مبحث دهم:

سبزسازه

۷-۴-۱۰ رنگ آمیزی و گالوانیزه کردن قطعات فولادی

برای حفاظت در مقابل خوردگی، تمامی سطوح سازه‌های فولادی باید رنگ‌آمیزی شوند. در موارد زیر لزومی به رنگ‌آمیزی سطوح سازه‌های فولادی نیست:

۱- سطوح فولادی که در بتن مدفون می‌شوند و بتن پوششی شرایط محافظت در برابر خوردگی را فراهم می‌نماید.

۲- سطوح فولادی که پوشش‌های ضد حریق بر آنها اعمال می‌شود و پوشش موردنظر الزامات محافظت در برابر خوردگی را تأمین می‌نماید.

۳- صفحاتی که قرار است در اتصالات لغزش بحرانی روی هم قرار گیرند.

۴- در مناطق با شرایط محیطی ملایم مطابق تعریف جدول ۱۰-۴-۱۵ که سطوح فولادی حداقل 20 میلی‌متر توسط مصالح بنایی پوشش شده‌اند.

در مناطقی که سطوح فولادی در مجاورت خاک یا رطوبت زیاد قرار می‌گیرند، باید تمهیدات حفاظتی ویژه‌ای برای آنها در نظر گرفت.

گزینه های ۱، ۳ و ۴ سوال با شماره های ۱، ۲ و ۳ این بند عیناً همخوانی دارند. در گزینه ۲ میزان رطوبت طبق توضیحات زیر جدول صفحه ۴۹۶ این مبحث مطابق با شرایط محیطی سخت است که با متن شماره ۴ این بند مغایرت دارد و باید رنگ آمیزی در چنین شرایطی انجام شود.

سوال ۳۵

در کنترل کیفیت جوشکاری سازه های فولادی با بازرسی قبل از جوشکاری، در کدام یک از موارد زیر انجام مرحله بعدی منوط به صدور تاییدیه مرحله قبل نمی شود؟

(۱) کنترل وضعیت خال جوشکاری درز جوش گوشه

(۲) کنترل آماده سازی درز و نوع پشت بند در جوش شیاری

(۳) کنترل شکل و پرداخت سوراخ دسترسی

(۴) بررسی گواهینامه مواد مصرفی جوش

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق محتوای جدول ۱۰-۴-۱۵ صفحه ۴۶۵ مبحث دهم، در شرایط QC، باید دنبال گزینه ای گشت که الزام به P ندارد. به عبارتی باید حالت O باشد. تنها گزینه ۱ که در ردیف ۹ جدول آمده این شرایط را دارد.



جدول ۱۰-۴-۱: بازرسی قبل از جوشکاری

ردیف	شرح فعالیت	QC	QA
۱	بررسی گواهینامه صلاحیت جوشکاران*	P	O
۲	بررسی دستورالعمل‌های جوشکاری	P	P
۳	بررسی گواهینامه مواد مصرفی جوش	P	P
۴	قابل شناسایی بودن مواد و مصالح (نوع و رده)	O	O
۵	سیستم شناسایی جوشکاران (علامت گذاری بند جوش)	O	O
۶	کنترل تجهیزات جوشکاری	O	O
۷	کنترل شکل و پرداخت سوراخ دسترسی	P	O
۸	کنترل آماده سازی درز جوش بسیاری: • آماده سازی اتصال • هندسه (هم راستایی، فاصله ریشه، عمق ریشه، پیخ) • تمیزی درز جوش • وضعیت خال جوش کاری (کیفیت و محل خال جوش) • نوع پشت بند و مونتاژ آن	P	O
۹	کنترل آماده سازی درز جوش گوشه: • هندسه (فاصله ریشه، راسته ...) • تمیزی درز جوش • وضعیت خال جوش کاری (کیفیت و محل خال جوش)	O	O

سوال ۳۶

در یک اتصال گیردار فلنجی چهارپیچی بدون استفاده از ورق لچکی، حداکثر ضخامت ورق انتهایی چقدر است؟ اتصال مورد نظر پیش تایید شده فرض شود.

(۱) ۳۰ میلی متر

(۲) ۵۰ میلی متر

(۳) ۷۰ میلی متر

(۴) ۶۰ میلی متر

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق محتوای جدول ۱۰-۳-۷-۳ صفحه ۴۰۵ مبحث دهم، در اتصال فلنجی BUEEP، ضخامت ورق انتهایی بین حداقل ۱۲ میلیمتر الی حداکثر ۶۰ میلیمتر متغیر است.

جدول ۱۰-۳-۷-۳: محدودیت‌های ابعادی اتصالات گیردار فلنجی

BSEEP				BUEEP		
هشت پیچی		چهار پیچی				
حداکثر (mm)	حداقل (mm)	حداکثر (mm)	حداقل (mm)	حداکثر (mm)	حداقل (mm)	پارامتر
30	15	25	10	25	10	t_{bf}
350	200	250	150	250	150	b_{bf}
1000	440	700	340	700	340	d_b
70	20	50	12	60	12	t_p
400	240	300	180	300	180	b_p
160	120	160	80	160	100	g
50	40	150	50	120	35	p_{fi}, p_{fo}
100	90	-	-	-	-	p_b

سوال ۳۷

Fast Track Mode چه روش اجرایی می باشد؟

(۱) نوعی روش مدیریت یکپارچه است که در آن به کمک روش های برنامه ریزی، زمان پروژه کاهش داشته باشد.

(۲) نوعی روش طرح و ساخت است که در آن هم پوشانی فعالیت های طراحی و اجرا صورت می پذیرد.

(۳) نوعی روش طرح و ساخت است که به کمک مهندسی ارزش، زمان پروژه کاهش داشته باشد.

(۴) نوعی روش PC (تدارکات و ساخت) می باشد.

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق پیوست ۱ مبحث یازدهم ویرایش ۱۴۰۰ (مفاهیم صنعتی سازی ساختمان) صفحه ۶۷:



روش Fast Track Mode نوعی از شیوه "طرح و ساخت" است که در آن، هم پوشانی فعالیت‌های طراحی و اجرا صورت می‌پذیرد. در این روش، طراح و کنترل پروژه از ابتدای پروژه باید کنار مجری باشند تا هر بخش از کار، با نظر و تایید هر سه عامل پیش برود. در شیوه‌های دیگر ساخت، اگر هدف مهندسی ارزش باشد، ولی طراح و مجری با هم کار طراحی را انجام ندهند، این هدف تحقق نخواهد یافت. کاربرد شیوه "طرح و ساخت" در ایران، از حدود ۲۰ سال پیش آغاز شده است و امروزه، اکثر قریب به اتفاق پروژه‌ها در صنایع نفت و فولاد، به صورت طرح و ساخت، در قالب قراردادهای EPC (مهندسی، تدارکات و ساخت) واگذار می‌شود؛ زیرا، نقش تدارکات در این صنایع، گسترده و تخصصی است.

سوال ۳۸

در خصوص ساختمان نیمه پیش ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی (3D پانل) کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) پاشش بتن باید از پایین به بالا انجام شود.
- (۲) قطع لایه های پلی استایرن باید در محل سقف باشد.
- (۳) تمامی نمونه های آزمایشگاهی بتن باید با شبکه فولادی باشد.
- (۴) اجرای کلاف افقی و قائم مجاز است.

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق بند ۱۱-۶-۲-۴۹ صفحه ۵۶ مبحث یازدهم گزینه ۱ صحیح است:

۱۱-۶-۲-۴۹ لازم است بتن پاشی دیوارها از پایین به سمت بالای دیوار صورت گیرد.

مطابق بند ۱۱-۶-۲-۵ صفحه ۵۱ مبحث یازدهم گزینه ۲ صحیح است:



۱۱-۶-۶-۲-۵ لایه پلی استایرن باید در محل کف/سقف قطع شود و بین طبقات امتداد نداشته باشد. هرگونه امتداد قائم لایه پلی استایرن در دیوارهای خارجی، شفت های پلکان، آسانسور و نظایر آنها نیز، باید در محل کف/سقف قطع شود.

مطابق بند ۱۱-۶-۶-۲-۴۴-۳ صفحه ۵۵ مبحث یازدهم گزینه ۳ نادرست است:

۱۱-۶-۶-۲-۴۴-۳ از هر جعبه آزمایش باید ۶ نمونه مغزه گیری انجام شود که ۳ نمونه با شبکه فولادی و ۳ نمونه بدون آن باشد.

مطابق بند ۱۱-۶-۶-۲-۱۸ صفحه ۵۲ مبحث یازدهم گزینه ۴ صحیح است:

۱۱-۶-۶-۲-۱۸ حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان، مشروط به اجرای کلاف های افقی و قائم، ۱۰ متر و در غیر این صورت، ۷/۲ متر از تراز پایه است.

سوال ۳۹

در خصوص ایمنی کارگاه کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) تور ایمنی میتواند حداکثر 4.8 متر پایین تر از سطح مبنا نصب شود.
- (۲) در کارگاه ساختمانی با بیش از 200 نفر کارگر، تشکیل خانه بهداشت الزامی است.
- (۳) استفاده از نردبان معمولی غیر صنعتی یک طرفه با طول بیش از 4 متر ممنوع است.
- (۴) ضریب ایمنی راه پله موقت نسبت به حداکثر بارهای وارده حداقل 2.5 می باشد.

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق مبحث دوازدهم ویرایش ۱۴۰۳، صفحه ۴۰ بند ۱۲-۵-۱-۱، صفحه ۲۸ بند ۱۲-۳-۱-۱۸، صفحه ۵۹ بند ۱۲-۷-۳-۴، صفحه ۵۹ بند ۱۲-۷-۴-۲

گزینه ۱: مطابق قسمت الف بند ۱۲-۵-۱-۱، تور ایمنی حداکثر ۴/۶ متر پایین تر از سطح مبنا نصب می شود. این عبارت صحیح نیست.



الف: تور ایمنی باید در فاصله و شرایطی که تولیدکننده آن مشخص کرده است، نصب شود، به نحوی که در فاصله حداقل ۲/۴ متر و حداکثر ۴/۶ متر پایین‌تر از سطح مبنا نصب شود تا در صورت سقوط کارگران، امکان اصابت آن‌ها به اجسام سخت وجود نداشته باشد.

گزینه ۲: مطابق بند ۱۲-۳-۱۸، این عبارت صحیح است.

۱۲-۳-۱۸ مجری (پیمانکار کل) باید در کارگاه‌های ساختمانی با بعد کارگری بیش از ۲۰۰ نفر شاغل، خانه بهداشت را تشکیل دهد و امکانات لازم را برای کمک‌های اولیه و خدمات بهداشت کار فراهم کند.

گزینه ۳: مطابق بند ۱۲-۷-۳-۴، این عبارت صحیح است.

۱۲-۷-۳-۴ استفاده از نردبان یک طرفه با طول بیش از ۴ متر ممنوع است. استفاده از نردبان صنعتی استاندارد با طول حداکثر ۱۰ متر مجاز می‌باشد. نردبان ثابت با طول بیش از ۳ متر باید مجهز به سامانه متوقف کننده از سقوط مانند پیکربند، طناب مهار و تور ایمنی باشد.

گزینه ۴: مطابق قسمت ب بند ۱۲-۷-۴-۲، این عبارت صحیح است.

ب: از چوب، فلز، بتن و نظایر آن طوری ساخته شود که ضمن جلوگیری از لغزش و سقوط افراد، دارای پایداری و مقاومت کافی با ضریب ایمنی بارگذاری حداقل ۲/۵ نسبت به حداکثر بارهای وارد باشد.

سوال ۴۰

در یک پروژه از منظر ایمنی کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) استفاده از نردبان به عنوان جایگاه کار ممنوع است.
- (۲) در موقع توقف بیل مکانیکی، باید کف جام آن روی زمین قرار گیرد.
- (۳) آسانسورهای کارگاهی هر ۶ ماه یک بار باید توسط موسسات صلاحیت دار بازرسی و گواهی‌نامه ایمنی صادر شود.
- (۴) پس از خاتمه کار روزانه، دهانه چاه باید با تخته یا صفحات فلزی پوشانده شود.

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق مبحث دوازدهم ویرایش ۱۴۰۳، صفحه ۵۸ بند ۲-۳-۷-۱۲، صفحه ۵۲ بند ۷-۳-۶-۱۲، صفحه ۵۱ بند ۳۲-۲-۶-۱۲، صفحه ۷۳ بند ۱۲-۹-۳-۶

گزینه ۱: مطابق بند ۲-۳-۷-۱۲، این عبارت صحیح است.

۲-۳-۷-۱۲ استفاده از نردبان به عنوان جایگاه کار ممنوع است.

گزینه ۲: مطابق بند ۷-۳-۶-۱۲، این عبارت صحیح است.

۷-۳-۶-۱۲ در موقع توقف (پارک) وسایل موتوری گودبرداری و خاکبرداری از قبیل لودر، بولدوزر و بیل مکانیکی، باید کف جام (باکت) آن‌ها روی زمین قرار داده شود.

گزینه ۳: مطابق بند ۳۲-۲-۶-۱۲، این عبارت صحیح است.

۳۲-۲-۶-۱۲ آسانسورهای کارگاهی اعم از مسافری و باری باید هر شش ماهه یک بار بر اساس الزامات مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان (آسانسورها و پله‌های برقی) و استانداردهای معتبر، توسط موسساتی که صلاحیت آن‌ها مورد تایید سازمان ملی استاندارد ایران می‌باشد، بازرسی شود و تصویر گواهینامه ایمنی دستگاه که حاوی نام شرکت، نشانی، نام بازرس و تاریخ اعتبار گواهینامه می‌باشد در داخل کابین و حداقل یک محل مناسب دیگر نصب شود.

گزینه ۴: مطابق بند ۶-۳-۹-۱۲، این عبارت صحیح نیست.

۶-۳-۹-۱۲ پس از خاتمه کار روزانه و در مواقعی که حفاری انجام نمی‌شود، دهانه چاه باید با صفحات مشبک مقاوم با قفل و بست، به نحو مطمئن پوشانده شود.



چک پاسخ‌ها با شما

محاسبه درصد قبولیتون با ما

منتظر محاسبه آنلاین نمرتون در انتهای همین فایل باشید





سوال ۴۱

اسکلت فلزی یک ساختمان ۶ طبقه به صورت پیچ و مهره در دو مرحله ۳ طبقه ای اجرا می گردد. هنگام نصب ستون های مرحله دوم (طبقه ۴ تا ۶)، حداقل چند درصد پیچ و مهره های ستون های مرحله اول (طبقه ۱ تا ۳) باید نصب و سفت شده باشند؟

(۱) 80%

(۲) 90%

(۳) 100%

(۴) 75%

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث دوازدهم ویرایش ۱۴۰۳، صفحه ۷۴ بند ۱۲-۱۰-۲-۲

۱۲-۱۰-۲-۲ در موقع نصب و برپایی اجزای فولادی سازه از قبیل ستون، تیر یا خرپا، باید قبل از جدا کردن نگهدارنده ها و رها کردن آن ها، حداقل های تعیین شده در نقشه ها برای جوشکاری یا بستن پیچ و مهره انجام شده باشد. قبل از نصب هر یک از اجزای سازه بر روی سازه دیگر، عضو زیرین سازه باید صد در صد پیچ و مهره یا جوشکاری شود.

سوال ۴۲

در خصوص سازه حفاظتی که به طور موقت در پیاده رو احداث می شود کدام حالت قابل قبول نیست؟

(۱) برای عرض پیاده رو ۱/۵ متر، ارتفاع راهرو برابر ۲/۵ متر و عرض راهرو برابر ۱ متر

(۲) برای عرض پیاده رو ۱ متر، ارتفاع راهرو برابر ۲/۵ متر و عرض راهرو برابر ۱ متر

(۳) برای عرض پیاده رو ۲ متر، ارتفاع راهرو برابر ۳ متر و عرض راهرو برابر ۱/۵ متر

(۴) برای عرض پیاده رو ۳ متر، ارتفاع راهرو برابر ۳ متر و عرض راهرو برابر ۲ متر

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث دوازدهم ویرایش ۱۴۰۳، صفحه ۳۸ بند ۱۲-۵-۴-۲:

در گزینه ۱، عرض پیاده رو کم تر از ۱/۵ متر نبوده و نباید عرض راهرو سرپوشیده موقت کم تر از ۱/۵ متر باشد. این گزینه صحیح نیست.

۱۲-۵-۴-۲ ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد. در صورتی که عرض پیاده روی موجود کمتر از ۱/۵ متر باشد، در این صورت عرض راهروی سرپوشیده، باید هم عرض پیاده رو باشد. راهرو سرپوشیده باید فاقد هرگونه مانع باشد.

سوال ۴۳

استفاده از دو منبع متفاوت برای تامین روشنایی ایمنی کدام یک از فضاهای زیر الزامی است؟

- ۱) بیمارستان ها
- ۲) پارکینگ های بسته
- ۳) پلکان های خروج
- ۴) ورزشگاه ها

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث سیزدهم ویرایش ۱۳۹۵، صفحه ۶۷ بند ۱۳-۵-۶-۳-۳:

۱۳-۵-۶-۳-۳ روشنایی ایمنی پلکان های خروج، راه های خروج الزامی، تخلیه افراد، فضاهای کار با ریسک بالا، اتاق امداد رسانی و اتاق مدیریت بحران باید از دو منبع متفاوت (جدول شماره ۱۳-۵-۶-۳) از منابع زیر تغذیه گردند.



سوال ۴۴

کمینه مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در خارج از ساختمان و در تماس مستقیم با هوای آزاد در تاسیسات گرمایی با فرض روز - درجه گرمایی سالانه 2000 برابر چند $m^2 \cdot K/W$ است؟

(۱) عایق لازم نیست.

(۲) 0.581

(۳) 1.145

(۴) 0.881

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث چهاردهم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۷۷ جدول ۱۴-۶-۳-۷

جدول (۱۴-۶-۳-۷) الف: کمینه مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در خارج از ساختمان در تاسیسات گرمایی و سرمایی

تاسیسات گرمایی			تاسیسات سرمایی		
روز - درجه + گرمایی سالانه (ADDH)	کمینه مقاومت گرمایی عایق، R		روز - درجه + سرمایی سالانه (ADDC)	کمینه مقاومت گرمایی عایق، R	
	$\frac{h \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}{BTU}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$		$\frac{h \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}{BTU}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
زیر ۱۵۰۰	۳/۳	۰/۵۸۱	زیر ۵۰۰	۳/۳	۰/۵۸۱
۱۵۰۱ تا ۴۵۰۰	۵/۰	۰/۸۸۱	۵۰۱ تا ۱۱۵۰	۵/۰	۰/۸۸۱
۴۵۰۱ تا ۷۵۰۰	۶/۵	۱/۱۴۵	۱۱۵۱ تا ۲۰۰۰	۶/۵	۱/۱۴۵
بالتر از ۷۵۰۱	۸/۰	۱/۴۰۹	بالتر از ۲۰۰۱	۸/۰	۱/۴۰۹

+ روز درجه سرمایی و گرمایی سالانه با دمای مبنای ۱۸/۳ درجه سلسیوس (۶۵ درجه فارنهایت)

سوال ۴۵

در خصوص تاسیسات بهداشتی ساختمان کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) در توزیع آب سرد و گرم مصرفی، لوله پلاستیکی تک لایه نباید به کار گرفته شود.

(۲) به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی و جلوگیری از خوردگی در لوله ها، دمای آب گرم مصرفی باید روی حداکثر ۶۰ درجه سلسیوس تنظیم شود.

(۳) جهت کاهش اثر ضربه قوچ، سرعت جریان آب در اوله کشی توزیع آب باید کنترل شود.

(۴) در لوله کشی های فولادی گالوانیزه با قطر ۳۰ میلی متر، شیر می تواند از جنس برنج باشد.

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل :

مطابق مبحث شانزدهم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۴۹ بند ۳-۴-۳-۱۶، صفحه ۴۸ بند ۲-۴-۳-۱۶، صفحه ۴۶ بند ۶-۳-۳-۱۶، صفحه ۵۴ بند ۱۶-۳-۴-۶

مطابق مورد ۱ قسمت ب بند ۳-۴-۳-۱۶، این عبارت صحیح نیست.

(۱) لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۳-۴-۳-۱۶) "ب" (۱) باشد.

گزینه ۲: مطابق قسمت ت بند ۲-۴-۳-۱۶، این عبارت صحیح است.

ت) به منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی و جلوگیری از خوردگی در لوله‌ها، دمای آب گرم مصرفی باید روی حداکثر ۶۰ درجه سلسیوس کنترل شود.

گزینه ۳: مطابق بند ۶-۳-۳-۱۶، این عبارت صحیح است.

۱۶-۳-۳-۶ ضربه قوچ
الف) به منظور کاهش اثر ضربه قوچ، سرعت جریان آب در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی باید کنترل شود.

گزینه ۴: مطابق مورد ۲ بند ۶-۴-۳-۱۶، این عبارت صحیح است.

(۲) در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، تا قطر ۵۰ میلی‌متر، شیرها باید از جنس برنج یا برنز مخصوص اتصال دنده‌ای باشد. شیرهای به قطر نامی ۶۵ تا ۱۰۰ میلی‌متر باید از جنس برنج یا برنز مخصوص اتصال دنده‌ای و یا چدنی مخصوص اتصال فلنجی باشد. شیرهای به قطر نامی ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی‌متر باید از جنس چدن و مخصوص اتصال فلنجی باشد

سوال ۴۶

نصب شیر مصرفی در فاصله ۱۲۰ سانتی متری از کف برای کدام یک از دستگاه‌های زیر قابل قبول نیست؟

(۱) پکیج دیواری

(۲) آبگرمکن دیواری

(۳) اجاق گاز

(۴) بخاری دیواری

گزینه ۳ صحیح است.



سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث هفدهم ویرایش ۱۴۰۳، صفحه ۷۹ جدول ۱۷-۴-۸

مطابق جدول فوق، حداکثر ارتفاع شیر مصرفی از کف در اجاق گاز، ۱۱۰ سانتی متر است.

جدول ۱۷-۴-۸ محل نصب شیر مصرف برخی از دستگاه‌های گازسوز متداول

دستگاه گازسوز	حداقل و حداکثر ارتفاع شیر از کف (سانتی متر)	حداقل و حداکثر فاصله شیر از بدنه دستگاه گازسوز (سانتی متر)
آبگرمکن دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ الی ۴۰
پکیج دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ الی ۴۰
پکیج زمینی	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
آبگرمکن زمینی	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
اجاق گاز	۹۰ الی ۱۱۰	۲۰ الی ۴۰
بخاری	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
مشعل دیگ‌های حرارتی	۳۰ الی ۶۰	۵۰ الی ۷۰
بخاری دیواری	۱۱۰ الی ۱۲۰	۲۰ الی ۴۰
شومینه	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰ از جدار خارجی شومینه ۸۰ الی ۱۲۰ از دودکش

سوال ۴۷

زمان واخنش بهینه برای یک سالن سخنرانی با حجم فضای 10000 متر مکعب برابر چند ثانیه است؟

(۱) 0.8

(۲) 1.2

(۳) 1

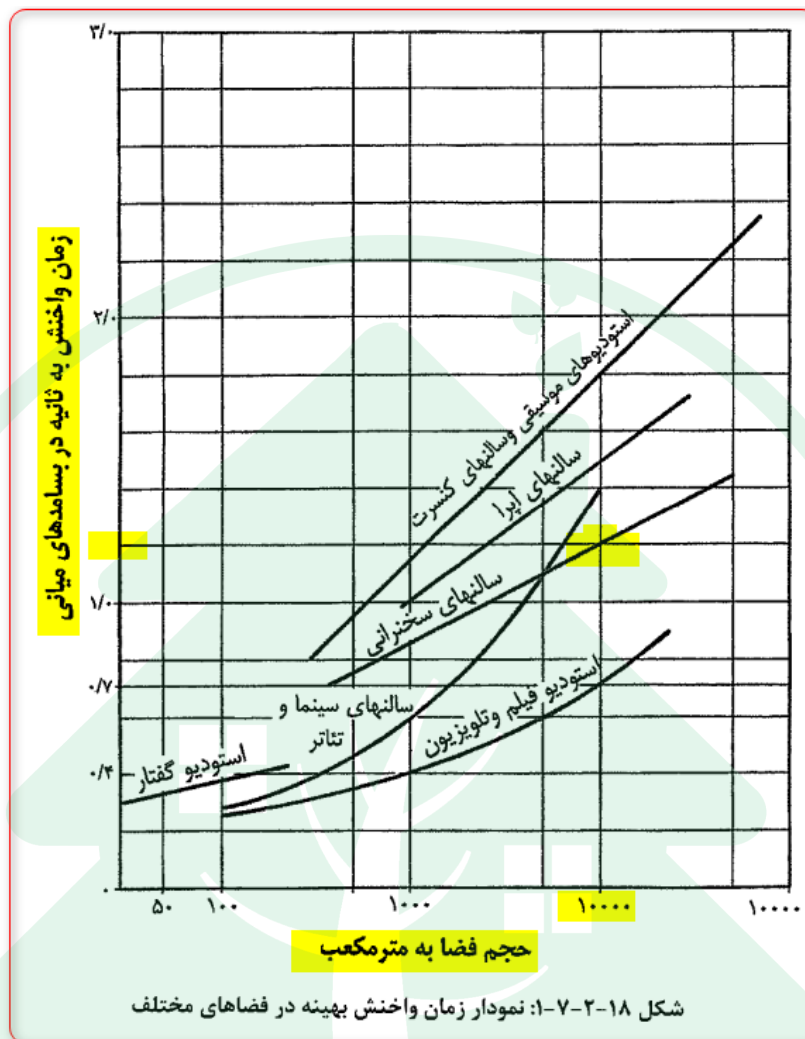
(۴) 1.5

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث هجدهم ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۳۹ شکل ۱۸-۲-۷-۱



سوال ۴۸

دمای تنظیم سیستم سرمایی در یک ساختمان با کاربری اداری در اقلیم گرم و مرطوب در ساعت ۱۲:۳۰ روز چهارشنبه چقدر است؟

- (۱) ۲۵ درجه
- (۲) ۲۸ درجه
- (۳) ۳۰ درجه
- (۴) ۲۰ درجه

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث نوزدهم ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۱۹۶ جدول پ ۵-۳:



جدول پ ۵-۳ برنامه زمان بندی بهره برداری کاربری اداری (۱)

بهره برداری ساکنین			دمای تنظیم سیستم گرمایی			دمای تنظیم سیستم سرمایی اقلیم گرم و مرطوب			دمای تنظیم سیستم سرمایی دیگر مناطق			زمان
روز ۵ در هفته	اداری ۲۴ ساعته	۵ روز در هفته	روز ۵ در هفته	پنجشنبه-جمعه	اداری ۲۴ ساعته	روز ۵ در هفته	پنجشنبه-جمعه	اداری ۲۴ ساعته	روز ۵ در هفته	پنجشنبه-جمعه	اداری ۲۴ ساعته	
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۰۱:۰۰-۰۰:۰۰
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۰۲:۰۰-۰۱:۰۰
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۰۳:۰۰-۰۲:۰۰
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۰۴:۰۰-۰۳:۰۰
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۸	۳۰	۲۵	۳۰	۳۲	۲۸	۰۵:۰۰-۰۴:۰۰
۰	۰.۵	۱۷	۱۷	۱۷	۲۰	۲۸	۳۰	۲۸	۳۰	۳۲	۳۰	۰۶:۰۰-۰۵:۰۰
۰.۱	۰.۵	۱۷	۱۷	۱۷	۲۰	۲۸	۳۰	۲۸	۳۰	۳۲	۳۰	۰۷:۰۰-۰۶:۰۰
۰.۵	۰.۸	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵	۲۸	۳۲	۲۸	۰۸:۰۰-۰۷:۰۰
۰.۹۵	۰.۹۵	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵	۲۸	۳۲	۲۸	۰۹:۰۰-۰۸:۰۰
۰.۹۵	۰.۹۵	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵	۲۸	۳۲	۲۸	۱۰:۰۰-۰۹:۰۰
۰.۹۵	۰.۹۵	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵	۲۸	۳۲	۲۸	۱۱:۰۰-۱۰:۰۰
۰.۹۵	۰.۹۵	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵	۲۸	۳۲	۲۸	۱۲:۰۰-۱۱:۰۰
۰.۵	۰.۵	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۲۸	۳۰	۲۸	۳۰	۳۲	۳۰	۱۳:۰۰-۱۲:۰۰
۰.۵	۰.۵	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۲۸	۳۰	۲۸	۳۰	۳۲	۳۰	۱۴:۰۰-۱۳:۰۰
۰.۹۵	۰.۹۵	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵	۲۸	۳۲	۲۸	۱۵:۰۰-۱۴:۰۰
۰.۹۵	۰.۹۵	۱۷	۱۷	۱۷	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵	۲۸	۳۲	۲۸	۱۶:۰۰-۱۵:۰۰
۰.۵	۰.۵	۱۷	۱۷	۱۷	۱۵	۲۸	۳۰	۲۵	۳۰	۳۲	۲۸	۱۷:۰۰-۱۶:۰۰
۰.۳	۰.۸	۱۷	۱۷	۱۷	۱۵	۲۸	۳۰	۲۵	۳۰	۳۲	۲۸	۱۸:۰۰-۱۷:۰۰
۰.۱	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۱۹:۰۰-۱۸:۰۰
۰.۱	۰.۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۷	۳۰	۳۰	۲۸	۳۲	۳۲	۳۰	۲۰:۰۰-۱۹:۰۰
۰.۱	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۲۱:۰۰-۲۰:۰۰
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۲۲:۰۰-۲۱:۰۰
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۲۳:۰۰-۲۲:۰۰
۰	۰.۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۳۰	۳۰	۲۵	۳۲	۳۲	۲۸	۲۴:۰۰-۲۳:۰۰

سوال ۴۹

کدام یک از ساختمان های زیر از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی دارای اولویت بالا نیست؟

(۱) بیمارستان ۱۰ طبقه واقع در زنجان

(۲) ساختمان مسکونی ۵ طبقه با زیربنای ۱۵۰۰ متر مربع واقع در اهواز

(۳) ساختمان آموزشی ۵ طبقه با زیربنای ۱۵۰۰ متر مربع واقع در تبریز

(۴) ساختمان تجاری ۱۲ طبقه واقع در همدان

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال متوسط

حل:

مطابق مبحث نوزدهم ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۱ بند ۲-۲-۱۹، صفحه ۱۹۰ جدول پ ۴-۱، صفحه ۱۹۱ جدول پ ۴-۲

مطابق بند ۲-۲-۱۹، گروه ۱ ساختمان های با اولویت بالاست.

۲-۲-۱۹ تعیین گروه ساختمان ها

برای طراحی ساختمان، طبق ضوابط مندرج در این مبحث، لازم است ابتدا گروه ساختمان تعیین گردد. در این مبحث، گروه های چهارگانه ساختمان ها به قرار زیر است:

- گروه ۱: ساختمان های در اولویت بالا از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛
- گروه ۲: ساختمان های در اولویت متوسط از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛
- گروه ۳: ساختمان های در اولویت پایین از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛
- گروه ۴: ساختمان های در اولویت بسیار پایین از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛

مطابق جدول پیوست ۳:

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۳۳	اهواز	زیاد	•	
۷۲	تبریز	زیاد	•	
۱۲۸	زنجان	زیاد	•	
۲۳۹	همدان	زیاد	•	

نوع کاربری الف	ساختمان مسکونی، بیمارستان، کلینیک، هتل، مهمان سرا، آسایشگاه، خوابگاه، زایشگاه، سردخانه.
نوع کاربری ب	ساختمان اداری، ساختمان تجاری، فروشگاه، ساختمان آموزشی، دانش سرا، مرکز تربیت معلم، ساختمان آموزشی دانشگاهی، مجتمع فنی - حرفه ای، کتابخانه، آزمایشگاه، مرکز تحقیقاتی، ایستگاه رادیو و تلویزیون، مرکز اصلی یا فرعی مخابرات، مرکز اصلی یا شعبه بانک، ایستگاه اصلی و مرکز کنترل مترو، خانه بهداشت، ساختمان پست و پلیس و آتش نشانی، رستوران و سالن غذاخوری.
نوع کاربری ج	ترمینال فرودگاه بین المللی یا داخلی، ترمینال راه آهن، استادیوم ورزشی، سرپوشیده، تعمیرگاه بزرگ، کارخانه صنعتی (غیر از موارد ذکر شده در کاربری د)، نمایشگاه، باشگاه، تئاتر، سینما، سالن اجتماع و کنفرانس، ساختمان ایستگاه وسایل نقلیه زمینی.
نوع کاربری د	انبار، تعمیرگاه کوچک، کارگاه کوچک، ساختمان صنعتی (اتومبیل سازی، نورد و ذوب فلزات، سیلو، کشتارگاه و مشابه آنها)، پارکینگ در طبقات، آشیانه حفاظتی هواپیما، ساختمان میدان های میوه و تره بار، ایستگاه مترو، پناهگاه.



مطابق جدول پ ۴-۲، ساختمان آموزشی ۵ طبقه با زیربنای ۱۵۰۰ متر مربعی در کاربری نوع ب در گروه ۲ قرار دارد و اولویت بالا نیست.

پ ۴-۲ تعیین گروه ساختمان از نظر میزان صرفه جویی در مصرف انرژی

گونه بندی کاربری ساختمان (از بخش پ ۴-۱)	درجه انرژی محل استقرار ساختمان (از پیوست ۳)	۹ طبقه یا کمتر با زیربنای مفید کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ مترمربع	بیش از ۹ طبقه یا زیربنای مفید بیشتر از ۲۰۰۰ متر مربع
نوع الف	زیاد	گروه ۱	
	متوسط	گروه ۲	
	کم	گروه ۳	
نوع ب	زیاد	گروه ۲	گروه ۱
	متوسط	گروه ۳	گروه ۲
	کم	گروه ۳	گروه ۳
نوع ج	زیاد	گروه ۲	
	متوسط	گروه ۳	
	کم	گروه ۳	
نوع د	زیاد	گروه ۴	
	متوسط	گروه ۴	
	کم	گروه ۴	

سوال ۵۰

در طراحی معماری یک ساختمان ۱۰ طبقه در راستای ملاحظات پدافندی، در چه صورتی میتوان از احداث بالکن یا شبه بالکن سراسری در طبقات فوقانی اجتناب نمود؟

(۱) عقب نشینی در طبقات بالای پایه (پودیوم)

(۲) ایجاد اتصال مناسب دیوار خارجی به سازه

(۳) ایجاد سقف در قسمت بیرونی ورودی ساختمان

(۴) عدم به کارگیری نمای شکننده و عناصر دارای اتصال سست

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث بیست و یکم ویرایش ۱۳۹۵، صفحه ۲۵ بند ۲۱-۳-۳-۹

۲۱-۳-۳-۹- در نمای مجاور معابر، از طبقه‌ی چهار به بالای ساختمان‌ها، احداث بالکن یا شبه بالکن سراسری الزامی است. در صورت وجود عقب‌نشینی در طبقات بالای پایه (پودیوم)، لزومی به اجرای بالکن نمی‌باشد.

سوال ۵۱

حداکثر میزان دوران در محل مفصل در تکیه گاه برای یک دیوار غیر مسلح با مصالح بنایی برای قرارگیری در محدوده خسارت زیاد ناشی از انفجار چقدر است؟

(۱) ۴ درجه

(۲) ۱.۵ درجه

(۳) ۲ درجه

(۴) ۸ درجه

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث بیست و یکم ویرایش ۱۳۹۵، صفحه ۶۹ جدول ۲۱-۵-۵

جدول ۲۱-۵-۵- معیارهای پذیرش دیوارهای با مصالح بنایی

سطح عملکرد (خسارت مورد انتظار)								نوع
بی دفاع (خیلی شدید)		آستانه فرویزش (زیاد)		ایمنی جانی (متوسط)		قابلیت استفاده بی وقفه (سطحی)		
Θ_{MAX}	μ_{MAX}	Θ_{MAX}	μ_{MAX}	Θ_{MAX}	μ_{MAX}	Θ_{MAX}	μ_{MAX}	
دیوار بنایی								
8°	---	4°	---	$1/5^{\circ}$	---	---	۱	غیر مسلح
15°	---	8°	---	2°	---	---	۱	مسلح



سوال ۵۲

کدام گزینه جزء موارد الزامی بازرسی کولرهای آبی نیست؟

(۱) بازرسی کلیه متعلقات برقی و غبارگیری

(۲) بازرسی صفحات پوشال و نظافت آنها

(۳) بازرسی و اطمینان از دسترسی به هوای پاک

(۴) کنترل ماهانه شیر شناور و سطح آب

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

مطابق مبحث بیست و دوم ویرایش ۱۳۹۲، صفحه ۴۰ بند ۲۲-۵-۴-۵

۲۲-۵-۴-۵ کولرهای آبی

این دستگاه‌ها باید سالانه حداقل سه بار بازرسی شده و در صورت لزوم قطعات معیوب، تعمیر یا تعویض شود. مرحله اول بازرسی در آغاز فصل گرما و هنگام راه‌اندازی، مرحله دوم در حین بهره‌برداری و مرحله سوم زمان استراحت و خاموشی دستگاه است و بازرسی‌ها شامل موارد به شرح زیر می‌باشد:

الف- بازرسی صفحات پوشال و نظافت آنها ^۲ و تعویض آن‌ها دست کم هر دو سال یک‌بار.

ب- نظافت کامل کولر و شستشوی تشتک آن و رنگ‌آمیزی بدنه در صورت نیاز.

پ- بازرسی لوله‌کشی تغذیه آب کولر، پمپ آب و نظافت لوله‌های توزیع آب روی پوشال‌ها و تنظیم پخش یکسان آب.

ت- بازرسی کلیه متعلقات برقی و غبارگیری و تعویض در صورت لزوم. ^۱

ث- بازرسی هواده (فن) و نظافت و کنترل بالانس بودن آن، بازرسی یاتاقان‌ها و روغنکاری آن‌ها، بازرسی تسمه و الکتروموتور و تعمیر یا تعویض در صورت نیاز.

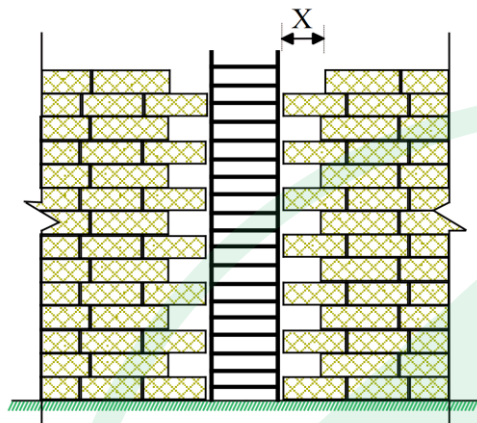
ج- بازرسی و اطمینان از دسترسی به هوای پاک ^۳ وری از نقاط تخلیه هوای آلوده.

چ- بازدید در زمان بهره‌برداری و کنترل عملکرد مناسب کلیه قطعات آن.

ح- تخلیه کامل کولر در پایان هر دوره بهره‌برداری، نظافت و رنگ‌آمیزی بدنه در صورت لزوم.

سوال ۵۳

جهت اتصال دیوار به کلاف قائم بتنی چنانچه واحدهای بنایی به صورت پس و پیش چیده شود. حداقل مقدار آن (X) چقدر است؟



(۱) ۶۰ میلی متر

(۲) یک چهارم بعد واحد بنایی

(۳) یک سوم بعد واحد بنایی

(۴) ۵۰ میلی متر

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق بند ۵-۱ پایین صفحه ۴۹ دستورالعمل دیوار بنایی محوطه ویرایش ۱۴۰۲ داریم:

اجرای پس و پیش واحدهای بنایی: در این روش در محل اتصال دیوار به کلاف قائم واحدهای بنایی به صورت پس و پیش حداقل به میزان ۵۰ میلی متر اجرا می شود. در این روش قالب بندی کلاف های قائم بتنی باید به نحوی باشد که بلوک های دیوار در تماس مستقیم با بتن تازه قرار گیرد استفاده از این اتصال به تنهایی برای دیوارهای با اهمیت زیاد و بسیار زیاد مجاز نمی باشد.



سوال ۵۴

در جوشکاری ورق ها زودترین زمانی که می توان بازرسی های غیر مخرب جوشکاری را انجام داد چه زمانی است؟

(۱) بلافاصله پس از جوشکاری

(۲) بستگی به تنش تسلیم ورق ها دارد.

(۳) بلافاصله پس از خنک شدن جوش

(۴) ۴۸ ساعت پس از خنک شدن جوش

گزینه ۲ صحیح است.



سطح سوال آسان

حل:

طبق توضیحات صفحه ۲۱۱ کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۱۳۹۰، ردیف ۹ در خصوص ضوابط بازرسی چشمی داریم:

۹ - بازرسی عینی جوش‌ها می‌تواند به محض خنک شدن جوش تا دمای محیط آغاز گردد. در فولادهای خیلی پُر مقاومت با تنش تسلیم بزرگتر از ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع، بازرسی‌های عینی باید ۴۸ ساعت بعد از تکمیل جوش انجام شود.

همانگونه که مشخص است، مقاومت تسلیم فلز در این موضوع دخیل است.

سوال ۵۵

چنانچه رقم آخر در نامگذاری الکتروود به روش AWS برابر ۸ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نوع پوشش آن آلی است و جریان AC یا DCSP باید به کار رود.
- (۲) نوع پوشش آن روتیل است و جریان AC یا DC قطب آزاد باید به کار رود.
- (۳) نوع پوشش آن کم هیدروژن - پودر آهن است و جریان AC یا DCRP باید به کار رود.
- (۴) نوع پوشش آن کم هیدروژن - پودر آهن است و جریان فقط DCRP باید به کار رود.

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل:

طبق توضیحات صفحه ۸۶ کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۱۳۹۰، ردیف آخر جدول ۳-۵ :

سبزسازه



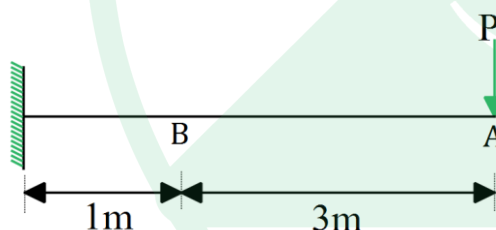
جدول ۳-۵ مفهوم رقم آخر در نام‌گذاری الکتروود به روش AWS

رقم آخر	جریان	نوع قوس	نوع پوشش
0	فقط DCRP	قوس نفوذی	آلی
1	DCRP یا A.C.	قوس نفوذی	آلی
2	DCRP یا A.C.	قوس متوسط	روتیلی (اکسید تیتان)
3	A.C. یا D.C. قطب آزاد	قوس نرم	روتیل
4	A.C. یا D.C. قطب آزاد	قوس نرم	روتیل یا پودر آهن (حدود ۳۰٪)
5	فقط DCRP	—	کم هیدروژن
6	DCRP یا A.C.	قوس متوسط	کم هیدروژن
7	D.C. یا A.C.	—	پودر آهن
8	DCRP یا A.C.	—	کم هیدروژن - قوس آهن

سوال ۵۶

در شکل زیر مقدار جابجایی قائم نقطه A چند برابر نقطه B است؟ مقطع منشوری می باشد.

- (۱) 8
(۲) 32
(۳) 16
(۴) 64



گزینه ؟ صحیح است.

سطح سوال آسان

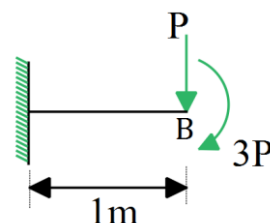
حل:

طبق روابط حفظی خیز در تیرهای طره ای در تحلیل سازه ها داریم: با توجه به مقطع منشوری تیر، صلبیت خمشی در کل طول تیر یکسان است. بنابراین:

$$\Delta_{Ay} = \frac{PL^3}{3EI} = \frac{P(4)^3}{3EI} = \frac{64P}{3EI}$$

در ادامه مقدار جابجایی قائم تیر در نقطه B را طبق روابط حفظی تیرهای طره ای محاسبه می کنیم: با مقطع در نقطه B و انتقال نیرو ولنگر ناشی از عضو طره ای AB به نقطه B داریم:

$$\Delta_{By} = \frac{PL^3}{3EI} + \frac{M_B L^2}{2EI} = \frac{P(1)^3}{3EI} + \frac{3P * (1)^2}{2EI} = \frac{11P}{6EI}$$





در نهایت نسبت خواسته شده را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

$$\rightarrow \frac{\Delta_{Ay}}{\Delta_{By}} = \frac{\frac{64P}{3EI}}{\frac{11P}{6EI}} = \frac{128}{11} = 11.64$$

تذکر: پاسخ سوال در گزینه ها نبوده و این سوال باید در کلید اولیه سازمان حذف شود.

سوال ۵۷

نرم افزارهای شبیه سازی برای روش کارایی انرژی توسط کدام مرجع تایید می شود؟

- (۱) وزارت راه و شهرسازی
- (۲) سازمان نظام مهندسی
- (۳) کمیته تخصصی مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان
- (۴) دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

گزینه ۳ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل :

مطابق مبحث نوزدهم ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۱۶۰ بند ۱۹-۸-۱ و صفحه ۲۸ بند ۱۹-۲-۱

۱۹-۸-۱-۱ نرم افزار شبیه سازی

نرم افزارهای شبیه سازی باید صحت گذاری شده و مورد تأیید نهاد دارای صلاحیت قانونی باشند.

مطابق بند ۱۹-۲-۱ تعاریف:

نهاد دارای صلاحیت قانونی

نهادی که صلاحیت آن برای انجام شرح خدمات تعیین شده تأیید گردیده است. نهاد دارای صلاحیت قانونی، برای تمامی موارد مطرح شده در این مبحث، به غیر از برچسب انرژی تجهیزات، توسط وزارت راه و شهرسازی مشخص می گردد.

در خصوص نرم افزارهای شبیه سازی مورد استفاده در روش های «نیاز انرژی» و «کارایی انرژی»، نهاد دارای صلاحیت قانونی برای صحت گذاری و تأیید نرم افزار کمیته تخصصی مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان است.



سوال ۵۸

کدام یک جزء اهداف مقررات ملی ساختمان می باشد؟

(۱) بهره دهی مناسب

(۲) فایده و نفع اقتصادی

(۳) زیبایی

(۴) توسعه افقی و عمودی فضاهای شهری

گزینه ۱ صحیح است.

سطح سوال آسان

حل :

مطابق مبحث دوم ویرایش ۱۳۸۴، صفحه ۱ بند ۲-۲-۱

۲-۲-۱ مقررات ملی ساختمان، مجموعه اصول و قواعد فنی و ترتیب کنترل اجرای آنهاست که باید در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمانها در جهت تأمین ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش، صرفه اقتصادی، حفاظت محیط‌زیست و صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حفظ سرمایه‌های ملی رعایت شود.

سوال ۵۹

آقای مهندس امید الیاسی که عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان (خ) است، قصد دارد طراحی ساختمانی را برای آقای پژمان یزدانی در استان (الف) تقبل نماید، در این صورت :

(۱) وی موظف است مراتب را به سازمان نظام مهندسی ساختمان هر دو استان اطلاع دهد و موافقت آنها را اخذ کند.

(۲) وی مکلف است مراتب را به طور کتبی به اطلاع سازمان نظام مهندسی ساختمان هر دو استان برساند.

(۳) وی موظف است با اعلام مراتب به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان (الف) موافقت آن را اخذ کند.

(۴) وی موظف است مراتب را به طور کتبی به اطلاع شهرداری استان مقصد برساند و موافقت آن را اخذ کند.

گزینه ۲ صحیح است.

سطح سوال آسان



حل:

مطابق قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان ویرایش ۱۳۷۴، صفحه ۵۶ ماده ۲۲

مطابق تبصره ۲ ماده فوق:

تبصره ۲- در صورتیکه دارنده پروانه اشتغال بخواهد در خارج از محدوده استانی که در نظام مهندسی استان آن عضو است، از پروانه اشتغال خود استفاده نماید، مکلف است مراتب را به طور کتبی به اطلاع نظام مهندسی استان هر دو استان برساند.

سوال ۶۰

مرجع نظارت بر کار مجری کدام یک از اشخاص زیر است؟

(۱) شهرداری و سازمان نظام مهندسی ساختمان به اتفاق

(۲) مرجع صدور پروانه و کنترل ساختمان

(۳) صاحب کار (مالک نماینده یا قائم مقام وی)

(۴) ناظران دارای پروانه اشتغال به کار

گزینه ۴ صحیح است.

سطح سوال آسان

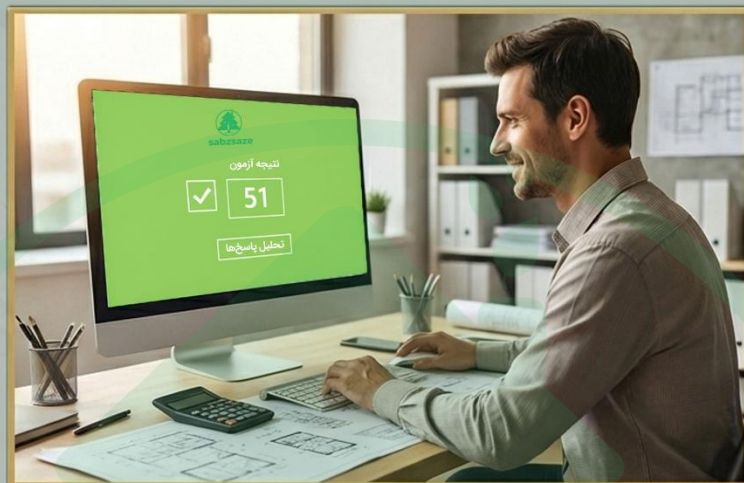
حل:

مطابق مبحث دوم ویرایش ۱۳۸۴، صفحه ۴۹ بند ۹-۴-۷

۷-۴-۹ مرجع نظارت بر کار مجری، ناظر دارای پروانه اشتغال نظارت از وزارت مسکن و شهرسازی می باشد، سازمان استان نیز بر عملکرد اشخاص فوق نظارت می نماید و وزارت مسکن و شهرسازی نیز بر انجام امور ساختمانی نظارت عالیه خواهد داشت.



دقیق ترین تخمین درصد قبولی با پاسخنامه معتبر سبزسازه



برای محاسبه درصد قبولیتون اینجا کلیک کنید



سبزسازه