



صل سوالات

آزمون نظارت نظام مهندسی

S A B Z S A Z E . C O M

خرداد ماه ۱۴۰۴ 

تیم پاسخگویی آزمون



دکتر چیا سهراب نژاد

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

پاسخگویی



دکتر رامین منصوری

تحلیل سازه و دیوار محوطه، مبحث ۶ و
استاندارد ۲۸۰۰

پاسخگویی

مباحث ۲ تا ۵ و ۱۲ تا ۲۲ و ۱۰، پیوست ۶،
استاندارد ۲۸۰۰، مدیریت پروژه، قانون نظام
مهندسی، قانون بیمه مالیات، راهنمای جوش

نظارت



دکتر میثم مظلوم

مبحث ۱۰ و راهنمای جوش و بهسازی

پاسخگویی

مبحث ۶، تحلیل سازه و دیوار محوطه

نظارت



مهندس سید محمدجواد هاشمی

مباحث ۷ و ۸ و ۱۱ مقررات ملی ساختمان

پاسخگویی

مبحث ۹ و استاندارد ۲۸۰۰

نظارت



مهندس محمد سلمان

مبحث ۹

پاسخگویی

مباحث ۷ و ۸ و ۱۱

نظارت

سوال ۱

یک قطعه فولادی در شرایط آب و هوای با رطوبت نسبی متوسط ۷۰ درصد به صورت روباز ولی درون محیط بسته قرار دارد، حداقل شرایط آماده سازی قابل قبول سطح و حداقل ضخامت رنگ مورد نیاز مطابق با کدام یک از گزینه های زیر است؟ فرض می شود برای این مورد، مشخصات فنی خاصی ارائه نشده است.

(۱) $sa\ 2.5$ و ۱۲۰ میکرون

(۲) $sa\ 3$ و ۱۲۰ میکرون

(۳) $sa\ 2$ و ۱۸۰ میکرون

(۴) $sa\ 3$ و ۱۸۰ میکرون

گزینه ۱ صحیح است

سطح سوال آسان

مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱، فصل ۴، جدول ۱۰-۴-۱۵ در صفحه ۴۹۶

جدول ۱۰-۴-۱۵: حداقل ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی در شرایط محیطی مختلف^(۱)

شرایط محیطی	آماده سازی سطح فولاد	نوع و ضخامت رنگ		
		قطعه فولادی در داخل دیوار و نازک کاری	قطعه فولادی به صورت روباز لیکن درون محیط بسته	قطعه فولادی در معرض شرایط جوی
ملاپیم ^(۲)	Sa 2	۴۰ میکرون ضدزنگ الکیدی ^(۵)	۴۰ میکرون ضدزنگ الکیدی ۴۰ میکرون روپه الکیدی	۴۰ میکرون ضدزنگ الکیدی ۴۰ میکرون لایه میانی الکیدی ۴۰ میکرون روپه الکیدی
سخت ^(۳)	Sa 2.5	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی MIO ۴۰ میکرون روپه پلی یورتان	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی MIO ۶۰ میکرون روپه پلی یورتان
بسیار سخت و ساحلی ^(۴)	Sa 3	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۴۰ میکرون روپه اپوکسی MIO	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون لایه میانی اپوکسی MIO ۶۰ میکرون روپه پلی یورتان	نواحی مانند ناحیه جزر و مدی که نیاز به مطالعه خاص دارد. در سایر موارد حداقل سه لایه اپوکسی با ضخامت کل ۴۰۰ میکرون

(۱) به جای مقادیر این جدول، استفاده از یک سیستم رنگ آمیزی یا محافظت در مقابل خوردگی مطابق استانداردهای ملی سری ۶۵۹۴ به شرطی که مشخصات فنی مربوطه توسط کارشناس ذیصلاح تهیه شده و به تایید طراح برسد، بلامانع است.

(۲) شرایط ملاپیم، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی متوسط مساوی یا کمتر از ۵۰٪

(۳) شرایط سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ و مساوی یا کمتر از ۸۰٪

(۴) شرایط بسیار سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی متوسط بیش از ۸۰٪

(۵) در این حالت آماده سازی Sa 1 و یا St 2 نیز مورد قبول است.

شرایط محیطی مطابق با اطلاعات سوال و انطباق آن با شرایط زیر جدول، شرایط سخت است



سوال ۲

مقاومت برشی طراحی جوش گوشه طولی با بعد $D=6\text{ mm}$ از الکترود E6013 استفاده شده باشد در روش LRFD چه مقدار است؟

$$1100\text{ N/mm} \quad (۲)$$

$$650\text{ N/mm} \quad (۱)$$

$$890\text{ N/mm} \quad (۴)$$

$$800\text{ N/mm} \quad (۳)$$

گزینه ۳ صحیح است

سطح سوال متوسط

طبق بند ۴-۲-۹-۲-۱۰ کتاب صفحه ۲۰۰ الی ۲۰۳ کتاب مبحث دهم در خصوص تعیین مقاومت طراحی جوش، ادامه حل بررسی خواهد شد:

$$R_u \leq \phi R_n = \phi F_{nw} A_{we}$$

مطابق بند ۴-۲-۱۰	مطابق بند ۴-۲-۱۰	براساس فلز پایه	برشی	جوش گوشه
$F_{nw} = 0.6 F_{ue}$	$\phi = 0.75$ $\Omega = 2.0$	براساس فلز جوش (الکترود مصرفی)		
طراحی ندارد			کششی یا فشاری، موازی یا محور جوش	

$$E6013 \rightarrow F_{ue} = 430\text{ MPa} \quad \text{جدول صفحه ۳۵ کتاب مبحث دهم}$$

$$R_u \leq \phi R_n = 0.75 \times 0.6 \times 430 \times 6 \times 0.707 = 820.8\text{ N/mm}$$

به نظر منظور طراح محترم، استخراج مقاومت نهایی فلز الکترود از کتاب راهنمای جوش بوده که در این صورت

$$R_u \leq \phi R_n = 0.75 \times 0.6 \times 420 \times 6 \times 0.707 = 801.7\text{ N/mm}$$



سوال ۳

چنانچه در احداث یک پروژه بزرگ ساختمانی با ۸ میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، هیچ حادثه منجر به فوت وجود نداشت، صنعتی سازی آن درجه یک محسوب می شد، اما به علت فوت یک نفر حین احداث، صنعتی سازی آن درجه دو محاسبه شده است. حداکثر شاخص تکمیلی صنعتی سازی این پروژه بدون احتساب امتیاز یا جریمه ناشی از حادثه فوت، کدام یک از گزینه های زیر می توانسته باشد؟ فرض می شود تمام الزامات عمومی، طراحی، اجرایی و مدیریتی مربوطه رعایت شده است.

(۴) 53

(۳) 56

(۲) 59

(۱) 63

گزینه ۲ صحیح است

مطابق بند های ۱۱-۳-۶-۴-۱۱ و ۱۰-۳-۶-۴-۱۱ و ۱۱-۳-۶-۴-۱۱ و بندهای ۴-۷-۴-۱۱ و ۵-۷-۴-۱۱ صفحه ۳۳ مبحث یازدهم ۱۴۰۰:

۱۰-۳-۶-۴-۱۱ برای ۱ نفر فوتی به ازای هر S میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، $1/5 \times S - 7$

امتیاز/جریمه به شاخص تکمیلی صنعتی سازی تعلق می گیرد؛ حداکثر امتیاز ۱۱ است.

توضیح: عدد حاصل اگر مثبت بود، امتیاز و اگر منفی بود، جریمه محسوب می شود.

۱۱-۳-۶-۴-۱۱ اگر پروژه، حادثه منجر به فوت نداشته باشد، به ازای هر $S < 2$ میلیون نفر-ساعت

کار در کارگاه، $3 - 1/5 \times S$ امتیاز تا سقف ۱۵ امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می شود.

۴-۷-۴-۱۱ اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی، اجرایی و مدیریتی تامین شده و شاخص تکمیلی صنعتی سازی برابر یا بیشتر از ۳۵ و کمتر از ۶۵ باشد، باید عبارت "صنعتی سازی درجه دو" در شناسنامه فنی و ملکی قید شود.

۵-۷-۴-۱۱ اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی، اجرایی و مدیریتی تامین شده و شاخص تکمیلی صنعتی سازی ۶۵ و بیشتر از آن باشد، باید عبارت "صنعتی سازی درجه یک" در شناسنامه فنی و ملکی درج شود.

در صورتی که پروژه هیچ فوتی نداشته باشد:

$$1.5S - 3 = 1.5 \times 8 - 3 = 9 \text{ امتیاز}$$

در صورتی که ۱ نفر فوتی داشته باشد:



$$1.5S - 7 = 1.5 \times 8 - 7 = 5 \text{ امتیاز}$$

مطابق بندهای فوق، حداکثر شاخص صنعتی سازی درجه ۲، دارای ۶۴ امتیاز می باشد. بنابراین حداکثر شاخص شاخص تکمیلی صنعتی سازی بدون امتیاز ۱ نفر فوتی برابرست با:

$$64 - 5 = 59$$

سوال ۴

در کدام یک از موارد زیر استفاده از سیستم LSF مجاز است؟ بقیه شرایط استفاده از این سیستم ساختمانی برقرار است.

- ۱) ساختمان مسکونی با ارتفاع ۱۴ متر از تراز پایه
- ۲) ساختمان اداری دو طبقه با ارتفاع ۱۰ متر از تراز پایه
- ۳) ساختمان آموزشی با ارتفاع ۱۶ متر از تراز پایه
- ۴) فروشگاه کوچک خرده فروشی دو طبقه با ارتفاع ۷ متر از تراز پایه

گزینه ۱ صحیح است

مطابق بند ۱-۲-۲-۶-۱۱ و ۲-۲-۲-۶-۱۱-۱۱ صفحه ۳۸ مبحث یازدهم ۱۴۰۰ و جدول ۶-۵-۱ صفحه ۳۲ مبحث ششم ۱۳۹۸:

۱-۲-۲-۶-۱۱ سیستم LSF به همراه مهاربند جانبی، حداکثر تا ارتفاع ۱۵ متر از تراز پایه در تمام کشور مجاز است.

۱-۲-۲-۶-۱۱ در این نوع سیستم، حداکثر بار مرده و زنده برای سقفها نباید به ترتیب از ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع و ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع تجاوز کند.



ادامه جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کفها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۴	ساختمان‌ها و مجتمع‌های مسکونی	۲	—
۱-۴	اتاق‌ها و سایر فضاهای خصوصی شامل (سرویس‌ها-انبار-راهروها)		
۵	هتل‌ها-فروشگاه‌ها	۲	—
۱-۵	اتاق‌ها و سایر فضاهای خصوصی هتل‌ها، مهمانسراها و خوابگاه‌ها		
۲-۵	فروشگاه کوچک و خرده‌فروشی - طبقه همکف (ورودی)	۵	۴/۵
۳-۵	فروشگاه کوچک و خرده‌فروشی - کف سایر طبقات	۳/۵	۴/۵
۴-۵	فروشگاه عمده‌فروشی - همه طبقات	۶ (۱۵)	۴/۵
۶	ساختمان‌های آموزشی - فرهنگی و کتابخانه‌ها	۲/۵	۴/۵
۱-۶	کلاس درس، آزمایشگاه‌های سبک	۳	۴/۵
۲-۶	اتاق مطالعه		
۳-۶	مخزن کتاب یا اتاق بایگانی با قفسه‌های ثابت	۲/۵ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۷/۵	۴/۵
۴-۶	مخزن کتاب یا محل بایگانی با قفسه‌های متحرک	۴ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۱۰	۷
۵-۶	راهروهای طبقه همکف (ورودی)	۵	۴/۵
۶-۶	راهروهای سایر طبقات	۴	۴/۵
۷	ساختمان‌های اداری	۲/۵	۹
۱-۷	دفتر کار معمولی	۴/۵	۹
۲-۷	سالن انتظار و ملاقات- راهرو طبقه همکف (ورودی)	۳/۵	۹
۳-۷	راهرو سایر طبقات		

در بین گزینه‌ها تنها گزینه ۱ می‌باشد که هم بار زنده کمتر از ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع دارد و هم ارتفاع از تراز پایه آن کمتر از ۱۵ متر می‌باشد.

تذکر: ساختمان اداری با کاربری "دفتر کار معمولی" هم بار زنده برابر با ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع دارد و می‌تواند مجاز باشد. ولی چون کاربری مشخص نشده است احتمالاً نظر طراح سوال بحرانی‌ترین حالت بوده ولی امکان اعتراض به این مورد وجود دارد.



سوال ۵

کدام گزینه صحیح است؟ ماسک تنفسی که در اختیار کارگری قرار گرفته است

- ۱) نباید در اختیار فرد دیگری برای استفاده قرار گیرد.
- ۲) قبل از استفاده توسط فرد دیگر باید با الکل صنعتی کاملاً تمیز شود.
- ۳) قبل از استفاده توسط فرد دیگر باید در محلول وایتکس خیسانده و بعد مورد استفاده قرار گیرد.
- ۴) قبل از استفاده توسط فرد دیگر باید با آب نیم گرم و صابون شسته و کاملاً ضد عفونی گردد.

گزینه ۴ صحیح است

مطابق بند ۱۲-۴-۵-۲ در صفحه ۲۹ مبحث دوازدهم، ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است، قبل از اینکه در اختیار فرد دیگری قرار داده شود، باید با آب نیم گرم و صابون شسته و کاملاً ضد عفونی گردد.

سوال ۶

میزان مصرف انرژی اولیه یک فروشگاه کم انرژی واقع در شهر اردبیل چند $\frac{W}{m^2 K}$ است؟

- ۱) 120 ۲) 180 ۳) 200 ۴) 320

گزینه ۱ صحیح است

مطابق جدول پ ۴-۱ در صفحه ۱۹۰ مبحث نوزدهم، فروشگاه داری کاربری نوع ب است.

نوع کاربری ب	ساختمان اداری، ساختمان تجاری، فروشگاه، ساختمان آموزشی، دانش سرا، مرکز تربیت معلم، ساختمان آموزشی دانشگاهی، مجتمع فنی-حرفه‌ای، 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 آتش‌نشانی، رستوران و سالن غذاخوری.
--------------	---

مطابق جدول پ ۳ در صفحه ۱۷۹ مبحث نوزدهم، اردبیل دارای درجه انرژی زیاد و نیاز غالب

گرمایش است.



شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱۴	اراک	متوسط	•	
۱۵	اردبیل	زیاد	•	
۱۶	اردستان	متوسط	•	

مطابق جدول ۱۹-۸-۱ در صفحه ۱۶۵ مبحث نوزدهم، میزان مصرف انرژی اولیه $۱۲۰ \frac{KWh}{m^2}$ خواهد بود.

جدول ۱۹-۸-۱ میزان مصرف انرژی سالانه [kWh/m ²] (بر مبنای واحد سطح فضاهای کنترل شده)										
رده انرژی	ساختمان با کاربری الف								ساختمان با کاربری ب یا ج	
	درجه انرژی (گرمایی-سرمایی) (ر.ک. به پیوست ۳)		زیاد		متوسط		کم			
	نیاز غالب (ر.ک. به پیوست ۳)		گرمایی	سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی	کم	متوسط	زیاد	
			گرمایی	سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی	سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی
			گرمایی	سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی	سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی
	منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	۳۲۰	۵۲۰	۲۹۰	۲۶۰	۱۸۰	۳۲۰	۱۶۰	۱۴۰	
	کم انرژی (EC+)	۲۰۰	۳۲۰	۱۸۰	۱۶۰	۱۲۰	۲۰۰	۱۰۰	۸۰	
	بسیار کم انرژی (EC++)	۱۵۰	۲۴۰	۱۳۰	۱۱۰	۹۰	۱۵۰	۸۰	۷۰	
	مصرف انرژی نزدیک صفر (ECnZ)	۵۰	۸۰	۴۵	۳۵	۳۰	۵۰	۲۵	۲۰	

سوال ۷

در کدام یک از موارد زیر، بررسی و بازدید دیواره های محل گودبرداری و ساختمان های مجاور الزامی نیست؟

- ۱) بررسی هفتگی بعد از پایدارسازی
- ۲) بعد از هر بارندگی
- ۳) بررسی روزانه در حین انجام عملیات پایدارسازی
- ۴) بلافاصله بعد از کشتش مهارهای هر ردیف

گزینه ۴ صحیح است

مطابق بند ۱۲-۹-۲-۴ در صفحه ۶۷ مبحث دوازدهم، در موارد زیر باید دیواره های محل گودبرداری،

همچنین دیوارها و ساختمان های مجاور، دقیقاً توسط شخص ذیصلاح مورد بررسی و بازدید



قرار گیرد:

الف: قبل از پایدارسازی کامل، به صورت روزانه و بعد از پایدارسازی، حداقل هفته ای یک بار

ب: بعد از وقوع بارندگی، طوفان، سیل، زلزله و یخبندان

پ: بعد از هرگونه عملیات انفجاری

ت: بعد از ریزش ناگهانی

ث: بعد از وارد آمدن صدمات اساسی به مهارها

سوال ۸

در خصوص رعایت موارد ایمنی در حین تخریب کدام عبارت صحیح است؟

۱) کلیه راههای ارتباطی نظیر پلکان ها و راهروها در تمام مدت تخریب باید مسدود گردند.

۲) جدا کردن برق گیر باید در آخرین مرحله تخریب انجام شود.

۳) در مواقع ضروری تخریب در شب با تأیید مرجع رسمی ساختمان مجاز است.

۴) انجام عملیات آب پاشی هر طول تخریب مجاز نیست.

گزینه ۳ صحیح است

گزینه ۱: مطابق بند ۱۲-۸-۱-۳ در صفحه ۵۸ مبحث دوازدهم، کلیه راه های ارتباطی ساختمان مورد تخریب به

استثنای پلکان ها، راهروها، نردبان ها و درهایی که برای عبور کارگران استفاده می شوند، باید در تمام مدت تخریب

مسدود گردند. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۲: مطابق مورد ح بند ۱۲-۸-۱-۲ در صفحه ۵۸ مبحث دوازدهم، در صورتی که ساختمان مورد تخریب دارای

برقگیر باشد، ابتدا باید برقگیر از ساختمان جدا شود و در صورت لزوم مجدداً در نزدیک ترین فاصله نصب و آماده به

کار گردد. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۳: مطابق بند ۱۲-۸-۱-۱۱ در صفحه ۵۹ مبحث دوازدهم، تخریب در شب به جز در مواقع

اضطراری که به تأیید مرجع رسمی ساختمان می رسد، مجاز نمی باشد. این عبارت صحیح است



گزینه ۴: مطابق بند ۱۲-۸-۱-۱۱ در صفحه ۵۹ مبحث دوازدهم، برای حفظ و تامین بهداشت کارگران، عابران و مجاورین کارگاه ساختمانی و همچنین حفاظت محیط زیست در هنگام عملیات تخریب، باید با روش های مناسب و از جمله عملیات آبیاشی از انتشار و پراکنده شدن گرد و غبار جلوگیری شود. این عبارت صحیح نیست..

سوال ۹

کدام یک از عبارات زیر در خصوص عملیات تخریب صحیح است؟

- ۱) قبل از تخریب هر یک از دیوارها باید تا فاصله ۲ متر از آنها کلیه سوراخ ها در کف مسدود گردد.
- ۲) کلیه راه های ارتباطی ساختمان مورد تخریب باید در تمام مدت تخریب مسدود گردد.
- ۳) قبل از تخریب سقف باید راه های ورودی به طبقه زیر آن مسدود گردد.
- ۴) ارتفاع ضایعات حاصل از تخریب در داخل کوره نباید بیش از ۳ متر باشد.

گزینه ۳ صحیح است

گزینه ۱: مطابق بند ۱۲-۸-۳-۳ در صفحه ۶۱ مبحث دوازدهم، قبل از تخریب هر یک از دیوارها، باید تا فاصله ۳ متری از آنها کلیه سوراخ هایی که در کف قرار دارند با پوشش موقت مناسب پوشانده شوند. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۲: مطابق بند ۱۲-۸-۱-۳ در صفحه ۵۸ مبحث دوازدهم، کلیه راه های ارتباطی ساختمان مورد تخریب به استثنای پلکان ها، راهروها، نردبان ها و درهایی که برای عبور کارگران استفاده می شوند، باید در تمام مدت تخریب مسدود گردند. این عبارت صحیح نیست.

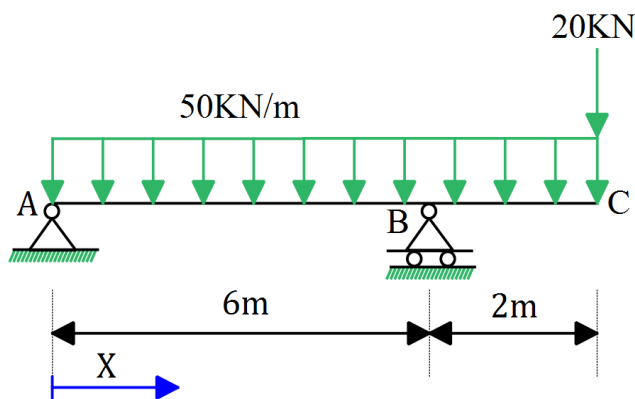
گزینه ۳: مطابق بند ۱۲-۸-۲-۱ در صفحه ۶۰ مبحث دوازدهم، قبل از تخریب سقف باید راه های ورودی به طبقه زیر آن طوری مسدود گردد، که هیچ کس نتواند از آن رفت و آمد کند. این عبارت صحیح است.

گزینه ۴: مطابق بند ۱۲-۸-۶-۳ در صفحه ۶۲ مبحث دوازدهم، ارتفاع ضایعات حاصل از تخریب در داخل کوره نباید بیشتر از ۲ متر باشد. این عبارت صحیح نیست.



سوال ۱۰

مقدار بیشینه لنگر خمشی از نظر قدر مطلق (M) و محل وقوع آن نسبت به تکیه گاه سمت چپ (X) در تیر نشان داده شده مطابق با کدام یک از گزینه های زیر است؟ نزدیک ترین گزینه به پاسخ را انتخاب نمایید.



$$X = 3 \text{ m} \text{ و } M = 225 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (۱)$$

$$X = 2.5 \text{ m} \text{ و } M = 160.5 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (۲)$$

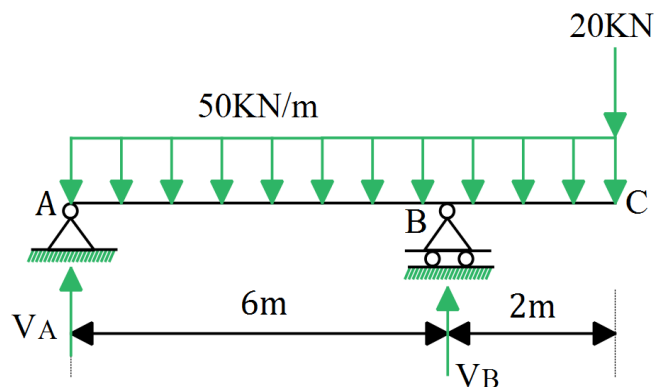
$$X = 1.5 \text{ m} \text{ و } M = 56.25 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (۳)$$

$$X = 6 \text{ m} \text{ و } M = 140 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (۴)$$

گزینه ۲ صحیح است

سطح سوال متوسط

حل: طبق مفاهیم تحلیل سازه ها در ترسیم نمودار لنگر خمشی در تیرهای معین داریم:



$$\sum^+ M_A = 0$$

$$V_B = \frac{(20 * 8) + (50 * 8 * 4)}{6} = 293.34 \text{ kN} \quad \uparrow$$

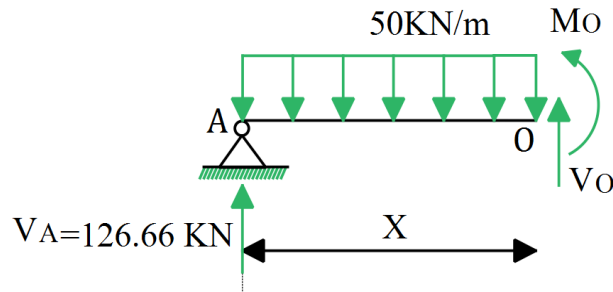
$$\sum^+ F_y = 0$$

$$V_A = (50 * 8) + 20 - 293.34 = 126.66 \text{ kN} \quad \uparrow$$



در ادامه با برش در فاصله X از تکیه گاه مفصلی نقطه A داریم:

تذکر: در تیر دو سر مفصل تحت بار گسترده یکنواخت در نقطه ای که برش صفر می باشد، لنگر خمشی دارای بیشینه مقدار خود می باشد.



$$V_O = 0$$

$$\uparrow^+ \sum F_y = 0$$

$$V_A - (50 * X) = 0 \rightarrow 126.66 = (50 * X) \rightarrow X = 2.533m$$

$$\curvearrowright^+ \sum M_O = 0$$

$$M_O = M_{max} = 126.66 * 2.533 - 50 * 2.533 * \frac{2.533}{2} = 160.43 \text{ kN.m}$$

سوال ۱۱

ضریب انتقال حرارتی شیشه های عادی دو جداره عمودی پر شده با آرگون برای ضخامت لایه هوا برابر

10 میلی متر چقدر است؟

$$2.9 \frac{W}{m^2 K} \quad (2)$$

$$2.8 \frac{W}{m^2 K} \quad (4)$$

$$3.4 \frac{W}{m^2 K} \quad (1)$$

$$2.6 \frac{W}{m^2 K} \quad (3)$$

گزینه ۴ صحیح است

مطابق جدول پ ۹-۲ در صفحه ۲۳۴ مبحث نوزدهم:



جدول پ ۹-۲ مقادیر ضریب انتقال حرارت شیشه‌های دوجداره عمودی پرشده با آرگون (۸۵ درصد)

U _{gl} [W/(m ² .K)]								ضریب انتقال حرارت		ضخامت
شیشه‌های کم‌گسیل با گسیلندگی عمود مفید ε _n								شیشه‌های	لایه هوا	
								عادی	[mm]	
۰٫۴۰	۰٫۳۵	۰٫۳۰	۰٫۲۵	۰٫۲۰	۰٫۱۵	۰٫۱۰	۰٫۰۵	۳٫۱	۶	
۲٫۶	۲٫۶	۲٫۵	۲٫۴	۲٫۴	۲٫۳	۲٫۲	۲٫۱	۲٫۹	۸	
۲٫۴	۲٫۳	۲٫۳	۲٫۲	۲٫۱	۲٫۰	۱٫۹	۱٫۸	۲٫۸	۱۰	
۲٫۳	۲٫۲	۲٫۱	۲٫۰	۱٫۹	۱٫۸	۱٫۷	۱٫۵	۲٫۷	۱۲	
۲٫۱	۲٫۱	۲٫۰	۱٫۹	۱٫۸	۱٫۷	۱٫۵	۱٫۴	۲٫۶	۱۴	
۲٫۱	۲٫۰	۱٫۹	۱٫۸	۱٫۷	۱٫۵	۱٫۴	۱٫۲	۲٫۶	۱۶	
۲٫۰	۲٫۰	۱٫۹	۱٫۸	۱٫۷	۱٫۵	۱٫۴	۱٫۲	۲٫۶	۱۸	
۲٫۱	۲٫۰	۱٫۹	۱٫۸	۱٫۷	۱٫۵	۱٫۴	۱٫۲	۲٫۶	۲۰	

سوال ۱۲

کدام یک از مشخصات زیر برای مصالح کاهنده انتقال حرارت، به طور قطع موجب می شود نتوان آن را عایق حرارتی محسوب کرد؟

- (۱) اگر مقاومت حرارتی آن برابر $۰٫۷۰$ متر مربع کلوین بر وات باشد.
- (۲) اگر ضریب هدایت حرارتی آن برابر $۰٫۰۷۰$ وات بر متر کلوین باشد.
- (۳) اگر ضریب هدایت حرارتی آن برابر $۰٫۰۵۵$ وات بر متر کلوین باشد.
- (۴) اگر مقاومت حرارتی برابر آن $۰٫۵۵$ متر مربع کلوین بر وات باشد.

گزینه ۲ صحیح است

مطابق بند ۵-۱۳-۱ در صفحه ۹۵ مبحث پنجم، فرآورده هایی عایق حرارتی محسوب می شوند که مقاومت حرارتی آنها بیش از $۰٫۵$ مترمربع کلوین بر وات و ضریب هدایت حرارتی آنها کمتر از $۰٫۰۶۵$ وات بر مترکلوین باشد.

سوال ۱۳

در خصوص سنگدانه ها کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) تامین سنگدانه از رودخانه ها مجاز نیست.
- (۲) انجام آزمایش واکنش زایی بالقوه قلیایی سنگدانه همواره ضروری است.
- (۳) استفاده از سنگدانه های واکنش زا با سیمان دارای قلیایی زیاد به طور کلی مجاز نیست.
- (۴) سنگدانه های انبار شده در دیو قبل از مصرف باید حداقل ۱۵ ساعت در محل باقی بماند.



گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۱: مطابق بند ۵-۷-۴-۱ در صفحه ۴۸ مبحث پنجم، سنگدانه ها را نباید از سواحل دریاها و رودخانه ها تأمین کرد. این عبارت صحیح است.

گزینه ۲: مطابق بند ۵-۷-۳-۱ در صفحه ۴۷ مبحث پنجم، در صورت وجود خطر واکنش قلیایی-سنگدانه لازم است آزمایش های واکنش زایی بالقوة قلیایی سنگدانه ها انجام شود. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۳: مطابق بند ۵-۷-۵ در صفحه ۴۸ مبحث پنجم، کاربرد سنگدانه های واکنش زا با سیمان های دارای قلیایی زیاد، به ویژه در پروژه های مهم و آبی مجاز نیست. در صورتی که استفاده از سنگدانه های واکنش زا ناگزیر باشد، لازم است برای کنترل انبساط ناشی از واکنش قلیایی-سنگدانه از مواد پوزولانی به مقدار لازم استفاده شود. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۴: مطابق بند ۵-۷-۶-۱۲ در صفحه ۵۰ مبحث پنجم، سنگدانه های انبار شده در دیو باید حداقل ۱۲ ساعت در محل باقی مانده و سپس مصرف شود. این عبارت صحیح نیست.

سوال ۱۴

کدام یک از گزینه های زیر در مورد سنگ تراورتن صحیح است؟

- ۱) نوعی سنگ آذرین نفوذی بلوری است.
- ۲) نوعی سنگ کربناتی دگرگونی دارای بافت بلوری است.
- ۳) نوعی سنگ دگرگون شده ریز بلورین حاصل دگرگونی شیل است.
- ۴) نوعی سنگ آهک رسوبی با ساختار متخلخل است.

گزینه ۴ صحیح است

مطابق بند ۵-۲-۶-۵ در صفحه ۴۰ مبحث پنجم، تراورتن: نوعی سنگ آهک رسوبی، با ساختار متخلخل و

گاه لایه ای که از ته نشین شدن کربنات کلسیم در چشمه ها، یا آب های گرم کربناتی تشکیل می شود.



سوال ۱۵

کدام یک از گزینه های زیر در خصوص ضوابط لرزه ای اجزای غیر سازه ای جداسازی شده (غیر پیوسته)

صحیح است؟

- (۱) اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون، در تیغه چینی با بلوک به ارتفاع ۳۲۰ میلی متر الزامی است.
- (۲) فاصله جداسازی دیوار از ستون ها به اندازه یک صدم ارتفاع کف تا زیر سقف طبقه است.
- (۳) رعایت حداکثر ارتفاع آزاد ۳ متری برای دیوارهای پانلی کارخانه ای همواره الزامی است.
- (۴) در تیغه های ساخته شده از LSF نباید تیرک پانل سرد نورد به سقف متصل شود مگر با رعایت جزئیات خاص.

گزینه ۴ صحیح است

گزینه ۱: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۱-۲-۳ در صفحه ۵ پیوست ششم ۲۸۰۰، در دیوارهای با ارتفاع کمتر از ۳/۵ متر لزومی به اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون نمی باشد. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۲: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۱-۱-۳ در صفحه ۳ پیوست ششم ۲۸۰۰، فاصله جداسازی دیوار از ستون ها به اندازه ۱۰/۰۱ ارتفاع کف تا کف طبقه می باشد. این عبارت صحیح نیست.

*گزینه ۳: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۱-۱-۴ در صفحه ۳ پیوست ششم ۲۸۰۰، در صورتی که ارتفاع دیوار به اندازه ای باشد که پانل، قابلیت تحمل بار خمشی وارد بر آن را نداشته باشد، باید از تیرک در تراز میانی و وادار انتهایی استفاده نمود. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۴: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۱-۲-۲ در صفحه ۳ پیوست ششم ۲۸۰۰، در تیغه های ساخته شده از LSF باید توجه شود که تیرک پانل سرد نورد نباید به سقف متصل شود. در این حالت می توان از تیرک تغییر شکل دهنده (دو تیرک قرار گرفته در درون هم که به صورت کشویی امکان جابجایی دارند و تیرک بالا به سقف متصل بوده و تیرک پایین به قاب سرد نورد متصل است) استفاده نمود. این عبارت صحیح است.

نقشه راه رایگان قبولی آزمون محاسبات

مسیر و برنامه دانش پذیران موفق سبزسازه در آزمون محاسبات

فرصت دریافت
مجموعه

همین حالا برایم ارسال کن



سوال ۱۶

یک ساختمان ۸ طبقه مسکونی بدون زیرزمین با سیستم قاب خمشی بتنی ویژه به ارتفاع هر طبقه ۳/۷۵ متر در شهر تهران واقع شده است. حداقل فاصله ساختمان از مرز زمین مجاور، در تراز بام به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

(۱) ۱۵۰ میلی متر

(۲) ۱۴۰ میلی متر

(۳) ۱۶۰ میلی متر

(۴) با این اطلاعات نمی توان اظهارنظر کرد.

گزینه ۱ صحیح است

سطح سوال آسان

حل: طبق بند ۱-۴-۱ صفحه ۳ استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم داریم:

۴-۱ ملاحظات معماری

۴-۱-۱ برای حذف و یا کاهش خسارت و خرابی ناشی از ضربه ساختمان های مجاور به یکدیگر، ساختمان ها باید با پیش بینی درز انقطاع از یکدیگر جدا شده و یا با فاصله ای حداقل از مرز مشترک با زمین های مجاور ساخته شوند. برای تأمین این منظور، در ساختمان های با هشت طبقه و کمتر، فاصله هر طبقه از مرز زمین مجاور حداقل باید برابر پنج هزارم ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه باشد. در ساختمان های با بیشتر از هشت طبقه و یا ساختمان های با اهمیت "خیلی زیاد" و "زیاد" با هر تعداد طبقه، عرض درز انقطاع باید با استفاده از ضابطه بند (۳-۵-۶) تعیین شود. فاصله درز انقطاع را می توان با مصالح کم مقاومت، که در هنگام وقوع زلزله بر اثر برخورد دو ساختمان به آسانی خرد می شوند، به نحو مناسبی پر نمود به طوری که پس از زلزله به سادگی قابل جایگزین کردن و بهسازی باشد.

حداقل فاصله ساختمان از مرز زمین مجاور، در تراز بام را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

$$H = 8 * 3.75 = 30m = 30000mm$$

$$\Delta = 0.005H = 0.005 * 30000 = 150 mm$$



سوال ۱۷

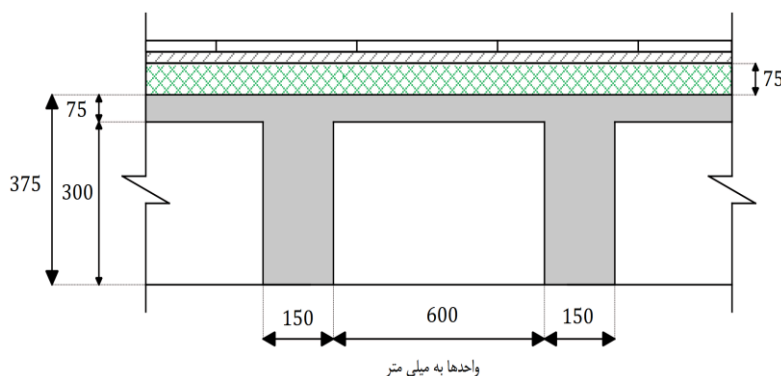
به طور متوسط وزن یک متر مربع از سقفی که مقطع آن در شکل نشان داده شده است به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟ سازه سقف از نوع تیرچه دوطرفه (وافل) بتن آرمه، و کفسازی روی آن به ترتیب شامل ۷۵ میلی متر بتن با پوکه معدنی و سیمان، ۲۰ میلی متر ملات ماسه و سیمان و ۲۵ میلی متر موزائیک سیمانی است. مشخصات هندسی سقف وافل در هر دو راستا یکسان است.

$$6.2 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad (۲)$$

$$5.3 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad (۱)$$

$$7.3 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad (۴)$$

$$4.5 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad (۳)$$



گزینه ۲ صحیح است

سطح سوال سخت

حل: طبق جدول پ-۶-۲-۲ صفحه ۱۲۳ مبحث ۶ ویرایش ۱۳۹۸ داریم:

جدول شماره پ ۲-۲-۶ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

شرح	جرم واحد حجم (کیلوگرم بر مترمکعب)
۲- ملات ها	
ملات ماسه آهک	۱۸۵
ملات ماسه سیمان و آهک (با تارد)	۲۰۰۰
ملات ماسه سیمان	۲۱۰۰
۳- بتن ها	
بتن با پوکه معدنی و سیمان	۱۳۰۰
بتن آرمه و بتن پیش تنیده با شن و ماسه معمولی	۲۵۰۰
۷- پوشش ها و مواد متفرقه ساختمانی	
موزائیک سیمانی	۲۲۵۰

متوسط وزن یک مترمربع از سقف داده شده را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

جرم واحد سطح برای ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲۰ میلی متر داریم:



$$0.02 * 2100 = 42 \frac{Kg}{m^2}$$

جرم واحد سطح برای بتن با پوکۀ معدنی و سیمان به ضخامت 75 میلی متر داریم:

$$0.075 * 1300 = 97.5 \frac{Kg}{m^2}$$

جرم واحد سطح برای موزائیک سیمانی به ضخامت 25 میلی متر داریم:

$$0.025 * 2250 = 56.25 \frac{Kg}{m^2}$$

جرم واحد سطح برای قسمتی از سقف بتن آرمه به ضخامت 75 میلی متر در کل طول یک متر (بتن رویه سقف) داریم:

$$0.075 * 2500 = 187.5 \frac{Kg}{m^2}$$

جرم واحد سطح برای قسمت تیرچه های بتنی داریم: ابتدا تعداد تیرچه در طول یک متر را محاسبه می کنیم که برابر طول یک متر از سقف به فاصله مرکز تا مرکز تیرچه های بتنی می باشد:

$$\text{تعداد تیرچه} = \frac{1}{0.75}$$

در ادامه با در نظر گرفتن کاهش قسمت های مشترک محل تقاطع تیرچه های بتنی به دلیل دوطرفه بودن جرم واحد سطح را محاسبه می کنیم:

$$\text{تیرچه بتنی} = \left[\left(\frac{1}{0.75} * 0.15 * 0.3 * 2 \right) - \left(\frac{1}{0.75} * \frac{1}{0.75} * 0.15 * 0.15 * 0.3 \right) \right] * 2500$$

$$\text{تیرچه بتنی} = 270 \frac{Kg}{m^2}$$

در نهایت متوسط وزن یک مترمربع از سقف داده شده را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

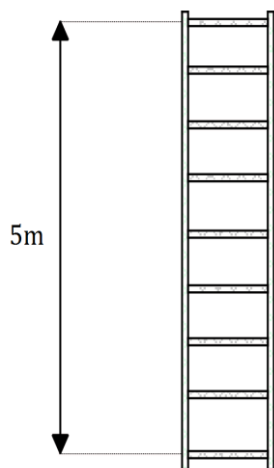
$$w = (42 + 97.5 + 56.25 + 187.5 + 270) * 10^{-2} = 6.53 \frac{KN}{m^2}$$

پاسخ سوال به گزینه ۲ نزدیک تر می باشد.



سوال ۱۸

برای دسترسی به راهروی سبک پایین یک تابلوی تبلیغاتی بزرگ روی دیوار، از یک نردبان ثابت دو پایه ای به ارتفاع 5 m با وزن 900 N استفاده می شود که هر پایه مستقیم آن در ابتدا و انتها به دیوار متصل شده است. اگر نیروی وارد به هر پایه در امتداد محور طولی پایه به طور مساوی بین دو تکیه گاه آن توزیع شود، مقاومت برشی مورد نیاز هر اتصال در امتداد قائم به روش ضرایب بار و مقاومت به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر خواهد بود؟ از اثر بار زنده وارد بر انتهای پایه های نردبان، بالاتر از ورودی به راهرو صرف نظر کنید.



$$V_u = 1 \cdot 35 \text{ kN} \quad (2)$$

$$V_u = 2 \cdot 0 \text{ kN} \quad (4)$$

$$V_u = 2 \cdot 5 \text{ kN} \quad (1)$$

$$V_u = 3 \cdot 25 \text{ kN} \quad (3)$$

گزینه ۱ صحیح است

سطح سوال متوسط

حل: طبق بند ۶-۵-۷-۴ صفحه ۲۸ و بند ۶-۲-۳-۲ صفحه ۱۰ مبحث ۶ ویرایش ۱۳۹۸ داریم:

۶-۵-۷-۴ بار وارد بر نردبان ثابت

حداقل بار زنده روی نردبان ثابت برابر با یک بار متمرکز ۱/۳۵ کیلونیوتن است که باید در هر نقطه ای و هر امتدادی که بیشترین اثر بار را بر روی عضو مورد نظر ایجاد کند، وارد گردد. این بار باید در هر سه متر از طول نردبان اعمال شود. موقعی که انتهای بالایی پایه های نردبان ثابت از سقف طبقه یا محل اتکا بالاتر قرار گیرد، بخش امتداد یافته هر پایه باید بتواند بار زنده متمرکز ۰/۴۵ کیلونیوتن در هر امتدادی و در هر ارتفاعی تا بالای پایه را تحمل کند.

۶-۲-۳-۲ ترکیب بارها در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت

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

$$1) \quad 1/4D$$

$$2) \quad 1/2D + 1/6L + 0/5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$$

مقاومت برشی مورد نیاز هر اتصال در امتداد قائم به روش ضرایب بار و مقاومت (V_u) را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

$$L_{\text{طول نردبان}} = 5m \geq 3m \quad ok \checkmark$$



چون طول نردبان ۵ متر بوده و از ۳ متر بیشتر می باشد. لذا برای طراحی آن به دو بار زنده ۱/۳۵ کیلونیوتنی نیاز داریم، که به هر پایه یک بار زنده متمرکز ۱/۳۵ کیلونیوتنی وارد می شود و این بار در هر نقطه و امتدادی که بیشترین اثر را دارد، می توان آن را وارد نمود. که در محاسبه مقاومت برشی مورد نیاز هر اتصال دقیقاً روی محل اتصال در تکیه گاه مفصلی سمت راست اعمال می شود. بنابراین با اعمال نصف وزن کلی ۹۰۰ نیوتن به مرکز هر پایه مطابق شکل زیر داریم:

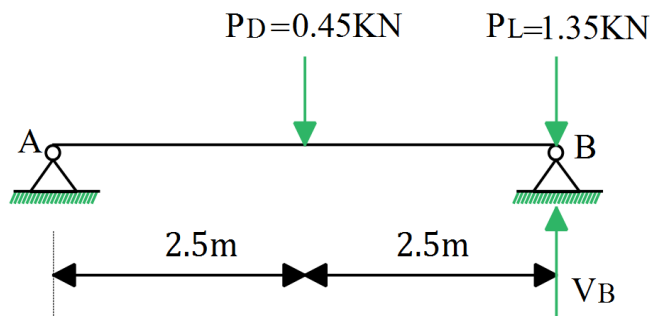
$$P_D = \frac{0.9}{2} = 0.45 \text{ KN}$$

$$P_L = 1.35 \text{ KN}$$

$$P_u = 1.2P_D + 1.6P_L$$

$$\sum M_A = 0$$

$$V_u = V_B = \frac{(1.2 * 0.45 * 2.5) + (1.6 * 1.35 * 5)}{5} = 2.43 \text{ KN}$$



پاسخ سوال به گزینه ۱ نزدیک تر می باشد.

سوال ۱۹

کدام یک از گزینه های زیر در رابطه با اجرای دیوارهای غیر سازه ای جداسازی شده صحیح است؟

- (۱) اتصال وادار به سقف در مواردی در هر دو راستا کشویی و در عین حال تلسکوپی است.
- (۲) اتصال وادار به سازه سقف همواره در صفحه دیوار کشویی و در خارج از صفحه متکی به سقف است.
- (۳) دیوارهایی که بیرون از قاب های سازه اجرا میشوند نباید از بر وادار و چسبیده به آن اجرا شوند.
- (۴) برای محاسبه فواصل وادارهای دیوار بلوکی، بار وارد به دیوار باید به طور مساوی بین وادارهای دو طرف تقسیم شود.

گزینه ۳ صحیح است



گزینه ۱ و ۲: مطابق بند پ ۶-۱-۴-۲-۱ در صفحه ۸ پیوست ششم ۲۸۰۰، وادار باید به نحو مناسبی به کف سازه با اتصال به صورت مفصلی متصل شود ولی اتصال آن در زیر تراز سقف باید در راستای داخل صفحه به صورت کشویی باشد. این عبارات صحیح نیستند.

گزینه ۳: مطابق بند ۶-۱-۴-۲-۳ در صفحه ۱۰ پیوست ششم ۲۸۰۰، در دیوارهای واقع در خارج قاب، وادارهای دو انتهای دیوار باید در برابر حرکت جانبی در هر دو جهت مقید (به صورت اتصال تلسکوپی) شوند و به دیوار اجازه حرکت داده شود. در این حالت جزییات اتصال دیوار به این وادارها مانند اتصال به ستون ها می باشد در این فاصله جداسازی ۱٪ بین وادار و دیوار باید رعایت شود. این عبارت صحیح است.

گزینه ۴: مطابق بند ۶-۱-۴-۲-۲ در صفحه ۹ پیوست ششم ۲۸۰۰، فواصل وادارها را می توان بر پایه محاسبه ظرفیت خمشی پانل دیوار با فرض شرایط تکیه گاهی لبه ها و با اعمال بار وارد بر دیوار تعیین نمود. این کنترل برای دیوارهای بلوکی به صورت دال دو طرفه براساس ضابطه شماره ۸۱۹ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی انجام می شود. این عبارت صحیح نیست.

سوال ۲۰

یک ساختمان بتنی منظم ۵ طبقه با ارتفاع طبقات ۳.۶۰ متر موجود است. هرگاه تغییر مکان جانبی مرکز جرم طبقه دوم و اول آن به ترتیب ۸۰ و ۶۵ میلی متر باشد، تغییر مکان نسبی طبقه و نسبت تغییر مکان طبقه دوم به ترتیب به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

(۱) ۱.۲۳ میلی متر و ۰.۰۰۴۲

(۲) ۱۵ میلی متر و ۰.۰۰۴۲

(۳) ۱۵ میلی متر و ۰.۰۰۱۵

(۴) ۱.۲۳ میلی متر و ۰.۰۰۱۵

گزینه ۲ صحیح است

سطح سوال آسان

حل: طبق تعاریف صفحات اول استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم داریم:



نسبت تغییر مکان طبقه: Story Drift Ratio

نسبت تغییر مکان نسبی طبقه به ارتفاع طبقه.

تغییر مکان نسبی طبقه: Story Drift

تغییر مکان جانبی یک کف نسبت به کف پایین آن.

برای محاسبه تغییر مکان نسبی طبقه داریم:

$$\Delta_{eu} = \Delta_{eu,2} - \Delta_{eu,1} = 80 - 65 = 15 \text{ mm}$$

برای محاسبه نسبت تغییر مکان طبقه دوم داریم:

$$h = 3.60 \text{ m} = 3600 \text{ mm}$$

$$\text{نسبت تغییر مکان طبقه} = \frac{\Delta_{eu}}{h} = \frac{15}{3600} = 0.00417 \approx 0.0042$$

سوال ۲۱

نمای آجری در چه ترازى باید به دیوار خارجى از نوع مسلح به میلگرد بستر، تیرک و وادار مهار شود؟

- (۱) محل ستون ها و وادارهای عمودی
- (۲) تراز تیرهای سازه ای طبقات
- (۳) تراز ابتدا و انتهای دیوار
- (۴) ترازى که دیوار خارجى مسلح شده باشد.

گزینه ۴ صحیح است

مطابق بند پ ۶-۱-۴-۲ در صفحه ۳۲ پیوست ششم ۲۸۰۰، در نماهاي آجری، نما باید در ترازى که دیوار

خارجى مسلح شده است با بست به دیوار پشت مهار شود.



سوال ۲۲

کدام یک از گزینه های زیر در خصوص عمق گمانه صحیح است؟

- (۱) حفر حداقل یک چاه دستی به عمقی که لازم نیست از سطح آب زیرزمینی پایین تر رود، در هر پروژه ضروری است.
- (۲) رعایت عمق گمانه تا چهار برابر قطر شمع از تراز پی برای یک شمع، همواره الزامی است.
- (۳) در ساختمان های با پی های منفرد، ملاک تعیین عمق گمانه، ابعاد بزرگترین پی (شالوده) است.
- (۴) برای تعیین عمق گمانه در سوله ها همواره باید عرض ساختمان مبنا قرار گیرد.

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۱ مطابق بند ۷-۲-۳-۲-۱-۷ مورد ب ذیل تبصره ۲ در صفحه ۲۱ مبحث هفتم ۱۴۰۰ درست است:

ب- حفر حداقل یک چاه دستی جهت مشاهده بافت خاک در هر پروژه ضروری است. عمق چاه دستی حداکثر تا سطح آب زیرزمینی می باشد. این چاه دستی علاوه بر تعداد حداقل گمانه ها حفر می شود.

گزینه ۲ مطابق بند ۷-۲-۳-۲-۱-۷ مورد ث ذیل تبصره ۲ در صفحه ۲۱ نادرست است:

ث- برای پی های عمیق یا شمع ها، گمانه ها و آزمایش های نفوذ یا سایر آزمایش های برجا باید تا عمقی صورت گیرد که شناسایی شرایط زمین با اطمینان کافی حاصل شود. این عمق معمولاً تا چهار برابر قطر شمع (4D) برای یک شمع علاوه بر طول شمع ادامه پیدا می کند. برای گروه شمع به اندازه ۲B (B عرض گروه) شمع پایین تر از نوک شمع ها گسترش داده شود.

گزینه ۳ مطابق بند ۷-۲-۳-۲-۱-۷ تبصره ۲ در صفحه ۲۰ نادرست است:

تبصره ۲: در ساختمان با پی های منفرد: اگر فاصله لب به لب دو پی مجاور بیشتر از مجموع عرض آن دو پی باشد، عرض یک پی ملاک تعیین عمق گمانه ها در نظر گرفته می شود و در غیر این صورت عرض کل ساختمان شاخص تعیین عمق گمانه ها خواهد بود.

گزینه ۴ مطابق بند ۷-۲-۳-۲-۱-۷ تبصره ۱ در صفحه ۲۰ نادرست است:

تبصره ۱: در صورتی که عرض ساختمان در مقایسه با بار ساختمان زیاد باشد (مثل سوله،) نیازی نیست عرض ساختمان مبنا قرار گیرد.



سوال ۲۳

در کدام یک از گودهای زیر باید گزارش پایش هر دو هفته یک بار ارائه شود؟

- (۱) گود با عمق ۹ متر از تراز صفر
- (۲) گود با عمق ۱۶ متر از تراز صفر
- (۳) گود با عمق ۲۳ متر از تراز صفر
- (۴) کلیه گودهای با خطر گود زیاد و بسیار زیاد

گزینه ۳ صحیح است

مطابق بند ۷-۳-۳-۱ صفحه ۳۱ مبحث هفتم ۱۴۰۰:

۷-۳-۳-۱ الزامات و مبانی در طراحی و اجرای گودها در این مبحث برای گودبرداری‌های کمتر از ۲۰ متر است و اکیداً توصیه می‌شود از احداث گود با عمق بیشتر از ۲۰ متر احتراز شود. در صورت ضرورت احداث گودهای عمیق‌تر موارد زیر باید انجام پذیرد:

- ضرورت احداث توسط شورای عالی شهرسازی به تصویب برسد.
- مقادیر مجاز تغییر شکل‌ها ۲۰٪ کاهش و ضرایب اطمینان پایداری و مقاومتی ۲۰٪ افزایش پیدا کند.
- تعداد گمانه‌ها نسبت به جدول ۷-۲-۱ پنجاه درصد افزایش پیدا کند.
- مطالعه جامع جریان‌های آب زیرزمینی در محدوده‌ای که شامل ساختگاه می‌شود، در طول دوران گودبرداری، ساخت و بهره برداری از ساختمان انجام پذیرد و گزارش آن ارائه گردد.
- مطالعه اثرات زیست محیطی احداث این گودها انجام پذیرد.
- مطالعه کامل بررسی اثر اندرکنش خاک و سازه در شرایط استاتیکی و دینامیکی انجام شود.
- پایش گود با روش‌های پیشرفته و تجهیزات کامل در دوران ساخت انجام پذیرد و گزارش آن هر دو هفته یکبار ارائه شود.



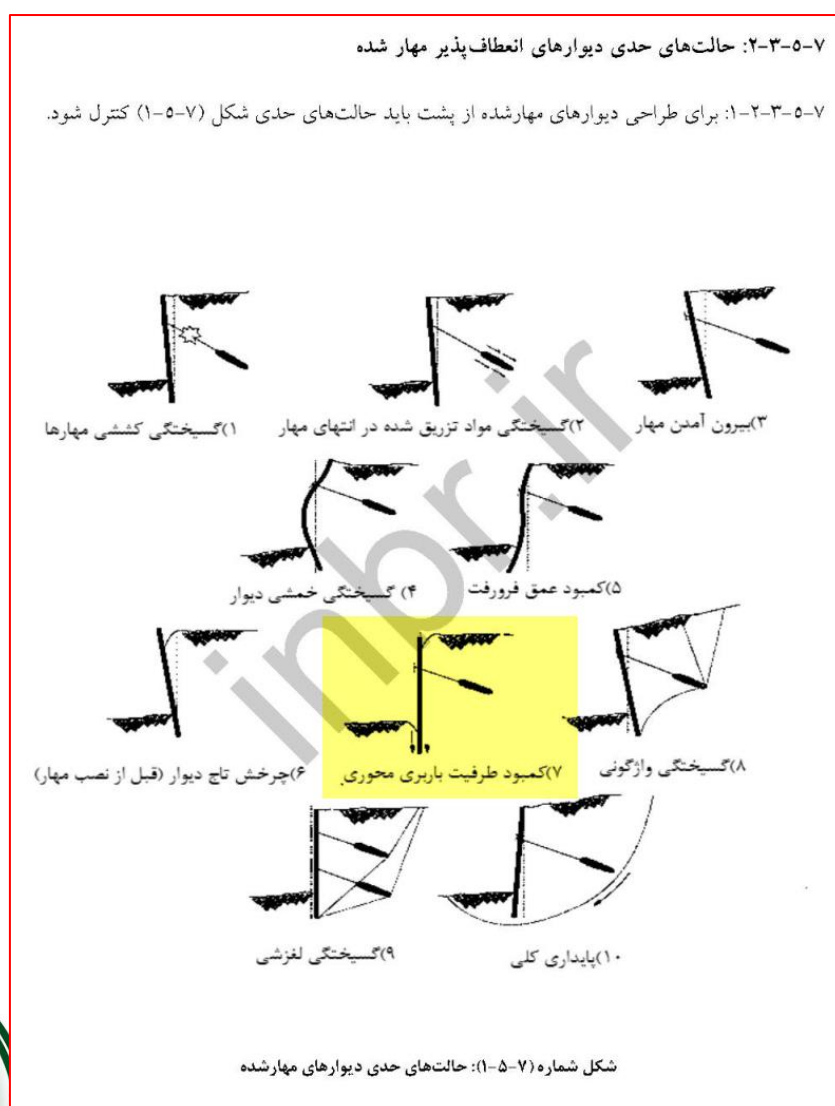
سوال ۲۴

در پای یک دیوار انعطاف پذیر مهار شده که به عنوان سازه نگهبان استفاده می شود فرورفتگی در خاک مجاور دیوار مشاهده شده است. کدام حالت ضعف در این دیوار محتمل تر است؟

- (۱) کمبود عمق فرورفت
- (۲) کمبود ظرفیت باربری محوری
- (۳) گسیختگی خمشی دیوار
- (۴) چرخش تاج دیوار قبل از نصب مهار

گزینه ۲ صحیح است

مطابق بند ۱-۲-۳-۵-۷ و شکل ۱-۵-۷ صفحه ۵۲ مبحث هفتم ۱۴۰۰:



سوال ۲۵

در کنار یک گود، یک ساختمان ۵ طبقه قرار دارد. بار مرده سرشکن شده این ساختمان (شامل وزن شالوده، اسکلت، کفسازی ها و دیوارهای داخلی و خارجی) به طور متوسط برای دو طبقه و بام 10 kN/m^2 و بار زنده بام 1.5 kN/m^2 است. چنانچه تمام طبقات این ساختمان مسکونی باشد، در تحلیل پایداری گود، سربار ناشی از این ساختمان به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر خواهد بود؟

$$62 \text{ kN/m}^2 \quad (۲)$$

$$72 \text{ kN/m}^2 \quad (۱)$$

$$82 \text{ kN/m}^2 \quad (۴)$$

$$52 \text{ kN/m}^2 \quad (۳)$$

گزینه ۲ صحیح است

تذکر: به نظر می آید در صورت سوال، جمله " برای دو طبقه و بام ... " نادرست بوده و منظور " برای هر طبقه و بام ... " می باشد. این غلط نگارشی قابل اعتراض بوده و احتمالا منجر به حذف سوال خواهد شد.

مطابق بند ۷-۳-۳-۷-۵ صفحه ۳۶ مبحث هفتم ۱۴۰۰:

۷-۳-۳-۷-۵ برای تحلیل پایداری گود لازم است بار مرده و زنده ساختمان ها و ابنیه مجاور به طور کامل در نظر گرفته شود.

سربار مرده برابرست با:

$$Q_D = 5 \times 10 = 50 \text{ kN/m}^2$$

طبق مبحث ششم، بار زنده کاربری مسکونی 2 kN/m^2 می باشد. این یک ساختمان ۵ طبقه، ۵ طبقه دارای کاربری مسکونی بوده و بار زنده بام نیز 1.5 kN/m^2 می باشد. لذا سربار زنده برابرست با:

$$Q_L = 5 \times 2 + 1.5 = 11.5 \text{ kN/m}^2$$

در نتیجه کل سربار برابرست با:

$$Q = Q_D + Q_L = 50 + 11.5 = 61.5 \text{ kN/m}^2$$



سوال ۲۶

در پایدارسازی گودها کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

- (۱) در پایدار سازی دائم باید تامین دوام مصالح در نظر گرفته شود.
- (۲) پایدارسازی موقت، پایداری گود را در دوران احداث بنا تامین می کند.
- (۳) پایدارسازی موقت می تواند بلندمدت در نظر گرفته شود.
- (۴) پایدار سازی موقت در کاهش نیروهای رانش خاک بر سازه اصلی در شرایط بهره برداری مؤثر در نظر گرفته می شود.

گزینه ۴ صحیح است

گزینه ۱ مطابق بند ۷-۳-۲-۲-۳ صفحه ۳۱ مبحث هفتم ۱۴۰۰ صحیح است:

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

گزینه ۲ مطابق بند ۷-۳-۲-۲-۳-۱ صفحه ۳۰ صحیح است اما گزینه ۴ غلط است:

۷-۳-۲-۲-۳-۱ پایدارسازی موقت: نوعی پایدارسازی 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.

گزینه ۳ مطابق بند ۷-۳-۲-۲-۳-۲ صفحه ۳۰ صحیح است:

۷-۳-۲-۲-۳-۲ پایدارسازی 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 پایدارسازی موقت بلندمدت باید



سوال ۲۷

کدام یک از گزینه های زیر در خصوص روشهای حفاری گمانه و اخذ نمونه صحیح است؟

- ۱) حفاری اوگر با میله توپر فقط برای اخذ نمونه در خاک های مخلوط زیر سطح آب قابل قبول است.
- ۲) حفاری اوگر با میله توخالی برای اخذ نمونه دست نخورده در بالا و زیر سطح آب قابل قبول است.
- ۳) حفاری اوگر با میله توخالی برای اخذ نمونه دست نخورده در بالای سطح آب قابل قبول است.
- ۴) در خاک هایی که دارای قلوه سنگ است حفاری و نمونه گیری باید توسط ماشین انجام شود.

گزینه ۳ صحیح است

مطابق بند ۷-۲-۳-۲-۴-۲-۴ صفحه ۲۱ مبحث هفتم ۱۴۰۰:

حفاری با اوگر با میله توپر فقط در خاک چسبنده نرم و کم عمق که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می باشد. حفاری اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است. اخذ نمونه دست نخورده در این روش در زیر سطح آب قابل قبول نیست.

حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ در صورت لزوم و طبق نظر مهندس ذیصلاح انجام می گیرد. باید توجه نمود که نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه در این روش نمی تواند به عنوان نمونه دست نخورده مورد استفاده قرار گیرد. در صورت نیاز به نمونه دست نخورده در خاک ها لازم است از کربارل دو جداره استفاده شود.

در خاک هایی که امکان نمونه گیری توسط ماشین وجود ندارد (از قبیل خاک های مخلوط به خصوص خاک هایی که دارای قلوه سنگ می باشند) حفر چاه دستی و انجام آزمایش های برجا و نمونه گیری بلوکی دست نخورده برای آزمایش مکانیکی دقیق و نمونه دست خورده برای آزمایش های شناسایی و طبقه بندی اکیداً توصیه می گردد.



سوال ۲۸

کدام یک از عبارت های زیر در خصوص ملات در ساختمان با مصالح بنایی صحیح است؟

- ۱) برای اجرای جان پناه بالکن با مصالح بنایی می توان از ملات آهک استفاده کرد.
- ۲) برای اجرای جان پناه بالکن با مصالح بنایی صرفاً باید از ملات ماسه و سیمان استفاده شود.
- ۳) استفاده از ملات آهکی در ساخت عناصر بنایی مجاز است.
- ۴) استفاده از ملات گل در نما سازی و بندکشی مجاز نیست.

گزینه ۲ صحیح است

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

۸-۲-۲-۶-۲ موارد کاربرد و ملاحظات ساخت ملات

- ۱- ملات ماسه-سیمان در ساخت دیوار (یا جرز و یا ستون) آجری، بلوک سیمانی و سنگی استفاده می شود.
- ۲- ملات ماسه-سیمان-آهک صرفاً در ساخت دیوار (یا جرز و یا ستون) آجری استفاده می شود.
- ۳- برای اجرای جان پناه بام و بالکن و قسمت طره ای دودکش ها باید منحصر از ملات ماسه-سیمان استفاده شود.
- ۴- ملات گچ و خاک، به علت زودگیر بودن، برای اجرای سقف های تاق ضربی استفاده می شود.
- ۵- استفاده از ملات های آهکی و گلی در ساخت عناصر بنایی مجاز نمی باشد. از این ملات ها می توان در اندودکاری، نماسازی و بندکشی استفاده نمود.



فرصت دریافت:
محدود

نقشه راه رایگان قبولی در آزمون نظارت و اجرا

چطور با کمک کلیدواژه و مسیر اصولی مطالعه
در اولین آزمون نظارت و اجرا به قبولی برسیم؟

دریافت فوری نقشه راه قبولی



سوال ۲۹

کدام یک از عبارات زیر در خصوص کلاف قائم در دیوارهای محوطه صحیح نیست؟

- (۱) فواصل خاموت های کلاف قائم (آرماتورهای عرضی) نباید از ۱۵۰ میلی متر بیشتر باشد.
- (۲) نسبت آرماتورهای کششی کلاف قائم (واقع در هر یک از دو وجه مقطع کلاف که تحت تاثیر خمش خارج از صفحه دیوار است) نباید از ۰.۰۰۳ کمتر باشد.
- (۳) نسبت آرماتورهای کششی کلاف قائم (واقع در هر یک از دو وجه مقطع کلاف که تحت تاثیر خمش خارج از صفحه دیوار است) نباید کمتر از $14 / f_y$ (بر حسب مگا پاسکال) باشد.
- (۴) لازم است کلیه آرماتورهای به کار رفته در کلاف قائم آجدار باشد.

گزینه ۳ صحیح است

سطح سوال آسان

حل: طبق تذکر ۲ صفحه ۴۲ راهنمای طراحی و اجرای دیوارهای بنایی محوطه ویرایش ۱۴۰۳ داریم:

تذکر ۲: به منظور صرفه جویی در مصالح، می توان میزان میلگردهای طولی کلاف قائم را متناسب با لنگر خمشی کاهش داد. برای این منظور در غیاب محاسبات دقیق، می توان مقدار میلگردهای طولی ارائه شده در جدول (۴-۴) را در نیمه فوقانی از ارتفاع کلاف قائم، ۵۰٪ کاهش داد. تحت هیچ شرایطی تعداد میلگردهای طولی موجود در مقطع کلاف قائم نباید کمتر از ۴ عدد باشد و نسبت میلگردهای کششی واقع در هر دو وجه مقطع که تحت تاثیر خمش خارج از صفحه دیوار قرار دارد، نباید کمتر از حداقل میلگرد ارائه شده برای تیرها مطابق با مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه)، معادل $1.4 / f_y$ (بر حسب مگا پاسکال است)، باشد.

تذکر ۳: تحت هیچ شرایطی نسبت میلگردهای کششی کلاف قائم، واقع در هر یک از دو وجه مقطع که تحت تاثیر خمش خارج از صفحه دیوار است، نباید از ۰.۰۰۳ کمتر باشد.

تذکر ۴: فواصل خاموت های کلاف قائم (میلگردهای برشی) نباید از نصف عمق موثر مقطع کلاف بیشتر باشد.

تذکر ۶: لازم است کلیه میلگردهای مورد استفاده در کلاف های قائم، به صورت آجدار بوده و در داخل شالوده مطابق شکل (۴-۱۱) مهار شوند.

$$\rho \geq \frac{1.4}{f_y}$$

میلگرد کششی هر دو وجه مقطع ρ



سوال ۳۰

کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- ۱) ابعاد اسمی واحد مصالح بنایی برابر است با ابعاد مشخصه به اضافه نصف ضخامت بندهای اطراف آن
- ۲) در ساختمان بنایی با کلاف، بارهای قائم توسط دیوار و نیروهای جانبی توسط کلاف تحمل می شود.
- ۳) در ساختمان بنایی مسلح، بارهای قائم توسط واحد بنایی و نیروی جانبی توسط میلگرد تحمل می شود.
- ۴) ابعاد اسمی واحد مصالح بنایی برابر است با ابعاد مشخصه به اضافه ضخامت بندهای اطراف آن

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۱ مطابق بند ۸-۱-۳ صفحه ۳ مبحث هشتم ۱۳۹۸ صحیح بوده اما گزینه ۴ نادرست است:

ابعاد اسمی واحد مصالح بنایی

ابعاد اسمی واحد مصالح بنایی برابر است با ابعاد مشخصه، به اضافه نصف ضخامت بند یا بندهایی که در اطراف آن قرار دارد (به تعریف واحد مصالح بنایی مراجعه شود).

گزینه های ۲ و ۳ مطابق بند ۸-۱-۲ صفحه ۲ نادرست هستند:

الف - ساختمان بنایی مسلح

ساختمان بنایی مسلح ساختمانی است که با آجر، سنگ یا بلوک سیمانی یا ترکیبی از آنها ساخته شده و در آن میلگردهای فولادی به همراه مصالح بنایی برای تحمل نیرو به کار می روند. در این ساختمانها معمولاً از واحد بنایی برای تحمل فشار و از میلگردهای فولادی برای تحمل کشش استفاده می شود.

ب - ساختمان بنایی با کلاف

ساختمانی است که با آجر، سنگ یا بلوک سیمانی یا ترکیبی از آنها ساخته شده و در آن تمام بارهای قائم و نیروهای جانبی توسط دیوارها تحمل می شوند. کلاف در این ساختمانها با نقش محصورکنندگی خود باعث افزایش یکپارچگی ساختمان می شود.



سوال ۳۱

کدام یک از گزینه های زیر برای میلگردگذاری دیوار بنایی مسلح (بدون احتساب میلگرد بستر) به ضخامت 300 mm نمی تواند قابل قبول باشد؟ طول و ارتفاع دیوار 3 m بوده و آرماتورگذاری تک لایه است.

(۱) $\phi 10 @ 250 \text{ mm}$ برای میلگرد افقی و $\phi 10 @ 250 \text{ mm}$ برای میلگرد قائم

(۲) $\phi 10 @ 350 \text{ mm}$ برای میلگرد افقی و $\phi 10 @ 150 \text{ mm}$ برای میلگرد قائم

(۳) $\phi 10 @ 300 \text{ mm}$ برای میلگرد افقی و قائم

(۴) $\phi 10 @ 300 \text{ mm}$ برای میلگرد افقی و $\phi 10 @ 200 \text{ mm}$ برای میلگرد قائم

گزینه ۳ صحیح است

مطابق بند ۸-۴-۶-۹-۲ صفحه ۹۰ مبحث هشتم ۱۳۹۸:

۸-۴-۶-۹-۲ میلگردگذاری دیوار

کلیه دیوارها باید در دو راستای افقی و قائم میلگردگذاری شوند. در میلگردگذاری دیوارها رعایت ضوابط زیر الزامی است:

- ۱- مساحت میلگرد افقی و قائم هر کدام نباید کمتر از 0.0007 مساحت کل مقطع، به ترتیب، قائم و عرضی دیوار باشد. همچنین، مجموع مساحت میلگردهای افقی و قائم باید حداقل 0.002 مساحت کل مقطع عرضی دیوار باشد.

بررسی گزینه ۱:

$$\text{افقی } \phi 10 @ 250 \text{ mm} \rightarrow \rho_h = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 250} = 0.00104 \geq 0.0007 \text{ OK}$$

$$\text{قائم } \phi 10 @ 250 \text{ mm} \rightarrow \rho_v = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 250} = 0.00104 \geq 0.0007 \text{ OK}$$

$$\rho_v + \rho_h = 0.00104 + 0.00104 = 0.00208 \geq 0.002 \text{ OK}$$

بررسی گزینه ۲:

$$\text{افقی } \phi 10 @ 350 \text{ mm} \rightarrow \rho_h = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 350} = 0.00074 \geq 0.0007 \text{ OK}$$



$$\text{فائمی } \emptyset 10@150mm \rightarrow \rho_v = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 150} = 0.0017 \geq 0.0007 \text{ OK}$$

$$\rho_v + \rho_h = 0.0017 + 0.00074 = 0.0025 \geq 0.002 \text{ OK}$$

بررسی گزینه ۳:

$$\text{افقی } \emptyset 10@300mm \rightarrow \rho_h = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 300} = 0.00087 \geq 0.0007 \text{ OK}$$

$$\text{فائمی } \emptyset 10@300mm \rightarrow \rho_v = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 300} = 0.00087 \geq 0.0007 \text{ OK}$$

$$\rho_v + \rho_h = 0.00087 + 0.00087 = 0.0017 < 0.002 \text{ NOT OK}$$

بررسی گزینه ۴:

$$\text{افقی } \emptyset 10@300mm \rightarrow \rho_h = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 300} = 0.00087 \geq 0.0007 \text{ OK}$$

$$\text{فائمی } \emptyset 10@200mm \rightarrow \rho_v = \frac{\frac{\pi}{4} \times 10^2}{300 \times 200} = 0.0013 \geq 0.0007 \text{ OK}$$

$$\rho_v + \rho_h = 0.0013 + 0.00087 = 0.00217 \geq 0.002 \text{ OK}$$

سوال ۳۲

در ساختمان های با مصالح بنایی کدام یک از موارد زیر باید فقط با استفاده از واحد بنایی مسلح اجرا شوند؟

(۲) دودکش بالاتر از تراز بام

(۱) بادگیر

(۴) دیوار محوطه

(۳) جان پناه

گزینه ۲ صحیح است

مطابق بند ۸-۳-۵-۸ صفحه ۵۸ مبحث هشتم ۱۳۹۸:



۸-۳-۵-۷ جان پناه

۱- دیوار جان پناه اطراف بام و بالکن‌ها می‌تواند از نوع بنایی مسلح یا بنایی با کلاف بر اساس ضوابط مندرج در فصل‌های مربوطه باشد.

۸-۳-۵-۸ دودکش و هواکش

- ۱- دودکش و هواکش باید به صورت روکار اجرا شده و نباید از داخل عناصر سازه‌ای پیوسته، مانند دیوار، جرز، ستون، تیر، نعل درگاه و یا کلاف‌های افقی و قائم عبور داده شوند.
- ۲- دودکش و هواکش و عناصر بنایی محافظ آنها باید به نحو مناسب به اعضای سازه‌ای پشت کار مانند دیوار وصل شوند.
- ۳- دودکش و هواکش باید به صورت یک پارچه از طبقات پایین تا پشت بام و یا تراز مورد نظر ادامه یابند.
- ۴- دودکش باید در ارتفاعی برابر با ارتفاع جان پناه به روش مناسبی به جان پناه مهار شود.
- ۵- ساخت دودکش با واحد بنایی غیر مسلح در ارتفاع بالاتر از تراز بام مجاز نیست.

۸-۳-۵-۹ بادگیر

۱- ساخت بادگیر با واحد بنایی غیرمسلح مجاز نیست، مگر آن که به وسیله عناصر قائم و افقی (کلاف) فولادی یا بتن مسلح به نحو مناسب تقویت شود.

۸-۳-۶ دیوار محوطه

- در ساخت دیوار محوطه بنایی، الزامات زیر باید رعایت شوند.
- ۱- دیوار محوطه می‌تواند از انواع بنایی مسلح، بنایی با کلاف و یا بنایی غیرمسلح باشد. ساخت دیوار محوطه بنایی غیرمسلح بدون کلاف برای ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد و اهمیت زیاد (گروه‌های خطر پذیری ۱ و ۲ مندرج در مبحث ششم مقررات ملی ساختمان) و در معابر پر تردد مجاز نمی‌باشد.



سوال ۳۳

با فرض اینکه سایر الزامات رعایت شده باشند، کدام یک از عبارات زیر درباره بلوک های سفالی و سیمانی صحیح نیست؟

- (۱) بلوک های سیمانی دیواری می توانند باربر یا غیر باربر باشند.
- (۲) کلیه بلوک های سیمان تو خالی دیواری در صورتی که سوراخ های بلوک با بتن یا ملات کاملاً پر شوند می توانند به عنوان عنصر باربر در اعضای سازه ای استفاده شوند.
- (۳) هرگز نمی توان دیوار با بلوک سفالی دارای سوراخ های افقی را باربر در نظر گرفت.
- (۴) کلیه بلوک های سفالی دیواری در صورتی که سوراخ های بلوک با بتن یا ملات یا دوغاب کاملاً پر شوند می توانند به عنوان عنصر باربر در اعضای سازه ای استفاده شوند.

گزینه ۴ صحیح است

گزینه های ۱ و ۲ مطابق بند ۸-۲-۲-۴-۳ الف-۴ صفحه ۳۳ بحث هشتم ۱۳۹۸ صحیح هستند:

۴- بلوک سیمانی توخالی به دو صورت باربر و غیرباربر استفاده می شود. برای استفاده از بلوک سیمانی به عنوان عنصر باربر در اعضای سازه ای، لازم است سوراخ های بلوک با بتن یا ملات کاملاً پر شوند.

گزینه ۳ مطابق بند ۸-۲-۲-۴-۲ الف-۲ صحیح بوده اما گزینه ۴ غلط می باشد (فقط بلوک های سفالی با سوراخ قائم، در صورتی که سوراخ ها پر شوند، می توانند به عنوان عنصر باربر سازه ای استفاده شوند):

۸-۲-۲-۴-۲ بلوک سفالی

بلوک های سفالی توخالی شامل بلوک سفالی دیواری و بلوک سفالی سقفی می باشند.

الف) بلوک دیواری:

بلوک های سفالی دیواری به دو دسته تقسیم می شوند:

- ۱- بلوک سفالی با سوراخ های قائم، مطابق با ویژگی های مندرج در استاندارد ملی ایران، شماره ۷۱۲۱، به دو صورت باربر و غیر باربر استفاده می شود. برای استفاده از بلوک سفالی به عنوان عنصر باربر در اعضای سازه ای، لازم است سوراخ های بلوک با بتن، ملات یا دوغاب کاملاً پر شوند.
- ۲- بلوک سفالی با سوراخ های افقی، مطابق با ویژگی های مندرج در استاندارد ملی ایران، شماره ۷۱۲۲، صرفاً به صورت غیر باربر در اعضای غیر سازه ای مورد استفاده قرار می گیرد.



سوال ۳۴

کدام یک از عبارت های زیر در خصوص گروه میلگردها در اعضای بتن آرمه صحیح است؟ رده بتن و میلگرد در تمام گزینه ها یکسان فرض می شود.

- (۱) طول گیرایی میلگردها برای گروه ۴ تایی حدوداً ۱۱ درصد بیشتر از گروه ۳ تایی در نظر گرفته می شود.
- (۲) تعداد میلگردها در هر گروه که به صورت یک واحد کار می کنند به ۳ محدود می شود.
- (۳) حداقل قطر آرماتورهای عرضی گروه میلگردهای تحت فشار ۱۰ میلی متر است.
- (۴) در تیرها استفاده از میلگرد با قطر ۳۲ میلی متر به صورت گروه میلگرد مجاز نیست.

گزینه ۱ صحیح است

با توجه به بند ۱-۵-۲۱-۹ و ۲-۵-۲۱-۹ و ۳-۵-۲۱-۹ و ۷-۵-۲۱-۹ خواهیم داشت:

۱-۵-۲۱-۹ تعداد میلگردها در هر گروه میلگرد که به صورت یک واحد کار می کنند، به چهار محدود می شود.

۲-۵-۲۱-۹ گروه میلگرد باید توسط آرماتور عرضی محاط شود. آرماتورهای عرضی گروه میلگردهای تحت فشار باید به قطر حداقل ۱۲ میلی متر باشند.

۳-۵-۲۱-۹ در تیرها استفاده از میلگردهای با قطر بیش از ۳۴ میلی متر به صورت گروه میلگرد مجاز نیست.

۷-۵-۲۱-۹ طول گیرایی میلگردها در گروه میلگرد، در کشش یا فشار، برای گروه میلگردهای ۲ تایی برابر با طول گیرایی میلگردهای منفرد، و برای گروه های ۳ تایی و ۴ تایی، به ترتیب ۲۰ و ۳۳ درصد بیش تر از طول گیرایی میلگردهای منفرد در نظر گرفته می شود.

با توجه به بند ۱-۵-۲۱-۹ گزینه ۲ اشتباه می باشد.

با توجه به بند ۲-۵-۲۱-۹ گزینه ۳ اشتباه می باشد.

با توجه به بند ۳-۵-۲۱-۹ گزینه ۴ اشتباه می باشد.

با توجه به بند ۷-۵-۲۱-۹ گزینه ۱ صحیح می باشد.

$$\frac{l_{d \text{ تایی } 4}}{l_{d \text{ تایی } 3}} = \frac{1.33l_d}{1.2l_d} = 1.11$$



سوال ۳۵

در یک کارگاه ساخت بتن، حجم هر پیمانۀ اختلاط بتن در پای کار $1.5 m^3$ است. در صورتی که در یک نوبت کاری روزانه ۲۰ ستون از یک نوع و رده بتن، به ارتفاع $3/2$ متر و ابعاد مقطع 500×500 بتن ریزی شود، حداقل چه تعداد نمونه در هر دوره کاری برای ارزیابی و پذیرش بتن باید برداشت شود؟

- (۱) ۱ نمونه
(۲) ۳ نمونه
(۳) ۲ نمونه
(۴) ۴ نمونه

گزینه ۱ صحیح است

با توجه به بند ۲-۲-۱۱-۲۲-۹ و ۳-۲-۱۱-۲۲-۹ خواهیم داشت:

۲-۲-۱۱-۲۲-۹ در مواردی که حجم هر پیمانۀ اختلاط بتن در پای کار یک متر مکعب باشد، تواتر نمونه برداری باید حداقل برابر با بیشترین مقادیر (الف) تا (ث) زیر باشد:

الف- یک نمونه در هر نوبت کاری روزانه،

ب- یک نمونه برای هر ۳۰ متر مکعب بتن،

پ- یک نمونه برای هر ۱۵۰ متر مربع سطح دال و دیوار،

ت- یک نمونه برای هر ۱۰۰ متر طول تیر و کلاف، در مواردی که جدا از سایر قطعات بتن ریزی

می‌شوند،

ث- یک نمونه برای هر ۵۰ متر طول ستون.

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

در صورت سوال گفته شده حجم هر پیمانۀ اختلاط در پای کار $1.5 m^3$ می‌باشد و با توجه به بند ۲-۲-۱۱-۲۲-۹ و ۳ در مواردی که حجم هر پیمانۀ اختلاط بتن در پای کار بیش‌تر یا کم‌تر از یک متر مکعب باشد، مقادیر

ب تا ث بند ۲-۲-۱۱-۲۲-۹ به همان نسبت (در این سوال این نسبت $1/5$ می‌باشد) افزایش

یا کاهش داد.



با توجه به مورد الف چون یک نوبت کاری روزانه داریم پس به یک نمونه نیاز داریم.

کنترل مورد ب:

$$\frac{20 \times 3.2 \times 0.5 \times 0.5}{1.5 \times 30} = 0.36$$

اگر رو به بالا گرد کنیم به یک نمونه نیاز داریم.

کنترل مورد ث:

$$\frac{20 \times 3.2}{1.5 \times 50} = 0.85$$

اگر رو به بالا گرد کنیم به یک نمونه نیاز داریم.

بیشترین مقدار این سه مورد همان یک نمونه می باشد.

سوال ۳۶

مدول الاستیسیته بتن از رده C25 هرگاه چگالی آن $2000 \text{ kg} / \text{m}^3$ باشد به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر است؟

20200 MPa (۲)

18200 MPa (۱)

21200 MPa (۴)

19200 MPa (۳)

گزینه ۳ صحیح است

با توجه به بند ۹-۳-۶-۱ خواهیم داشت:



۹-۳-۶ مدول الاستیسیته ی بتن، E_c

۹-۳-۶-۱ مدول الاستیسیته بتن را می توان از یکی از دو رابطه ی (۹-۳-۲-الف) و یا (۹-۳-۲-ب) محاسبه نمود:

- ضریب الاستیسیته بتنهای با چگالی بتن W_c بین ۱۴۴۰ و ۲۵۶۰ کیلو گرم بر متر مکعب:

$$E_c = 0.043w_c^{1.5}\sqrt{f'_c} \quad (۹-۳-۲-الف)$$

- رابطه فوق برای بتن های معمولی با چگالی ۲۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، به صورت زیر نوشته می شود:

$$E_c = 4700\sqrt{f'_c} \quad (۹-۳-۲-ب)$$

چون چگالی بتن بین ۱۴۴۰ و ۲۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد مقدار E_c با توجه به رابطه ۹-۳-۲-الف بدست می آید:

$$E_c = 0.043w_c^{1.5}\sqrt{f'_c} = 0.043 \times 2000^{1.5} \times \sqrt{25} = 19230.2 \text{ MPa}$$

سوال ۳۷

کدام یک از عبارات زیر در خصوص سقف های تیرچه بلوک صحیح نیست؟

- (۱) حداقل یک آرماتور در پایین تیرچه باید پیوسته بوده و مهار کافی داشته باشد.
- (۲) هرگاه حداقل عرض تیرچه ۱۰۰ میلی متر باشد حداکثر ارتفاع آن نباید از ۳۵۰ میلی متر بیشتر باشد.
- (۳) فاصله محور به محور ۹۰۰ mm برای تیرچه های با حداقل عرض ۱۵۰ mm قابل قبول است.
- (۴) با توجه به طراحی تیرچه با تکیه گاه ساده کافی است آرماتورهای پایین تیرچه فقط به اندازه ۱۵ سانتی متر به داخل تکیه گاه ادامه یابند.

گزینه ۴ صحیح است

با توجه به بند ۹-۱۱-۲-۱ و ۹-۱۱-۲-۳ خواهیم داشت:



۹-۱۱-۷-۲-۱ عرض تیرچه در هیچ موقعیتی از ارتفاع آن، نباید کمتر از ۱۰۰ میلی متر باشد. ارتفاع کل تیرچه نباید بیشتر از سه و نیم برابر حداقل عرض آن باشد. فاصله ی آزاد بین تیرچه ها نباید بیش تر از ۷۵۰ میلی متر باشد.

۹-۱۱-۷-۳ به منظور تأمین یک پارچگی سازه‌ای، حداقل یک آرماتور در پایین هر تیرچه باید پیوسته بوده و مهار کافی داشته باشد تا در تکیه‌گاه به تنش جاری شدن خود برسد.

گزینه ۱ با توجه به بند ۹-۱۱-۷-۲-۳ صحیح می باشد.

گزینه ۲ با توجه به بند ۹-۱۱-۷-۲-۱ که گفته شده حداقل عرض تیرچه ۱۰۰ میلی متر و حداکثر ارتفاع تیرچه ۳/۵ برابر حداقل عرض باشد، صحیح می باشد.

گزینه ۳ با توجه به بند ۹-۱۱-۷-۲-۱ که گفته شده فاصله آزاد بین تیرچه ها نباید بیش تر از ۷۵۰ میلی متر باشد صحیح می باشد (فاصله محور به محور رو داده ۹۰۰ میلی متر و عرض رو داده ۱۵۰ میلی متر، فاصله آزاد همیشه

فاصله محور به محور منهای عرض که همیشه $(900 - 2 \times \frac{150}{2}) = 750 \text{ mm}$

گزینه ۴ با توجه به بند ۹-۱۱-۷-۲-۳ اشتباه می باشد.

سوال ۳۸

در خصوص بتن ریزی و عمل آوری بتن کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) استفاده از لوله آلومینیومی برای پمپ کردن بتن مجاز است.
- ۲) استفاده از قالب های فلزی آهنی و آلومینیومی بلامانع است.
- ۳) عمل آوری بتن الزاماً باید تا ۷ روز پس از بتن ریزی ادامه یابد.
- ۴) استفاده از سنگدانه های واجد واکنش قلیایی - کربناتی به هیچ عنوان مجاز نیست.

گزینه ۲ صحیح است

با توجه به بند ۹-۲۲-۵-۱-۲ ث و ۹-۲۲-۵-۳-۲ و ۹-۱-۷ خواهیم داشت:



۹-۲۲-۵-۲ بتن ریزی

۹-۲۲-۵-۱ الزامات اجرایی

- الف- فضای داخل قالب باید قبل از بتن ریزی از هر گونه مواد اضافی و یخ پاک شود.
- ب- آب آزاد باید قبل از بتن ریزی از فضای داخل قالب جمع آوری و خارج شود.
- پ- مصالح بنایی که در تماس با بتن قرار می گیرند، قبل از بتن ریزی باید با آب اشباع شوند.
- ت- تجهیزاتی که برای حمل بتن به محل نهایی بتن ریزی به کار می روند، باید الزامات حمل و ریختن بتن را برآورده نمایند.
- ث- استفاده از لوله های آلومینیومی یا آلیاژ آن در پمپ کردن بتن مجاز نیست.

۹-۲۲-۵-۳ الزامات اجرایی

- الف- مدت عمل آوری بتن بسته به شرایط محیطی حاکم پس از دوره ی عمل آوری، دمای محیط، روند کسب مقاومت بتن و هم چنین دوام بتن است. در این رابطه ضوابط بندهای (ب) تا (ج) زیر باید رعایت شوند.
- ب- بتن با روند کسب مقاومت متوسط، در دمای حداقل ۱۰ درجه و محیط مرطوب، باید به مدت معمولاً ۷ روز پس از بتن ریزی نگه داری شود؛ مگر در مواردی که از روش عمل آوری سریع استفاده شده باشد.
- پ- بتن با روند کسب مقاومت سریع، باید در دمای حداقل ۱۰ درجه و در محیط مرطوب به مدت معمولاً ۳ روز پس از بتن ریزی نگه داری شود؛ مگر در مواردی که از روش عمل آوری سریع استفاده شده باشد.
- ت- بتن با روند کسب مقاومت کند، باید در دمای حداقل ۱۰ درجه و در محیط مرطوب به مدت معمولاً ۱۴ روز پس از بتن ریزی نگه داری شود؛ مگر در مواردی که از روش عمل آوری سریع استفاده شده باشد.
- ث- در مواردی که دوام بتن از اهمیت برخوردار باشد، مدت عمل آوری بتن باید حداقل تا رسیدن به ۷۰ درصد مقاومت مشخصه ادامه یابد.
- ج- روش عمل آوری سریع، به منظور کسب سریع مقاومت و کاهش زمان عمل آوری، با بخار در فشار معمولی، گرما و رطوبت و دیگر روش های قابل قبول از نظر مهندس ناظر، می تواند به کار گرفته شود. در صورت استفاده از روش عمل آوری سریع، بندهای (۱) و (۲) زیر باید رعایت شوند.



۹-۱-۷ الزامات دوام بتن برای کنترل واکنش قلیایی - سنگدانه

برای ساختمان‌هایی که در داخل آب و یا محیط‌های مرطوب قرار دارند، و نیز بتن‌هایی که در بهره‌برداری ممکن است به آن‌ها به صورت متناوب رطوبت برسد، انجام آزمایش‌های تشخیص واکنش زایی سنگ دانه‌ها الزامی است. در صورتی که شواهدی از عدم مشاهده پدیده واکنش قلیایی-سنگ دانه در سازه‌های بتنی طی حداقل ۲۰ سال در محل موجود باشند، استفاده از همان

سنگ دانه‌ها بدون اشکال است.

۹-۱-۷-۱ ارزیابی واکنش قلیایی - سنگ دانه**۹-۱-۷-۱-۱ سنگ دانه‌های سیلیسی**

برای ارزیابی امکان واکنش زایی سنگ دانه‌های سیلیسی، انجام آزمایش‌های زیر الزامی است.

الف- آزمایش سنگ نگاری برای تشخیص کانی‌های فعال مطابق استاندارد ملی ۱۳۵۵۲؛

ب- آزمایش اندازه‌گیری واکنش قلیایی- سیلیسی سنگ دانه‌ها به روش شیمیایی مطابق استاندارد ملی ۷۸۸۲؛

پ- آزمایش قابلیت واکنش قلیایی - سنگ دانه به روش ملات منشوری تسریع شده مطابق استاندارد ملی ۸۷۵۳؛ در صورت تایید سنگ دانه‌ها در این آزمایش، می‌توان آن‌ها را مورد استفاده قرار داد و انجام آزمایش‌های بعدی ضرورت ندارد.

ت- آزمایش قابلیت انبساط پذیری ناشی از واکنش قلیایی - سنگ دانه به روش بررسی تغییر طول منشورهای بتنی ناشی از واکنش سنگ دانه‌ها با قلیایی‌ها، مطابق استاندارد ملی ۸۱۴۹؛

ث- آزمایش قابلیت واکنش زایی قلیایی- سیلیسی مخلوط مواد سیمانی و سنگ دانه به روش ملات منشوری تسریع شده (در صورت استفاده از مواد سیمانی)، مطابق با استاندارد ملی ۱۷۱۰۶.

۹-۱-۷-۲ سنگ دانه‌های کربناتی

برای ارزیابی امکان واکنش زایی سنگ دانه‌های کربناتی، انجام آزمایش‌های زیر الزامی است.

الف- آزمایش سنگ نگاری برای تشخیص کانی‌های فعال مطابق استاندارد ملی ۱۳۵۵۲؛

ب- آزمایش شیمیایی تعیین اکسیدهای کربناتی مطابق استاندارد کانادا CSA A23.2-26A؛

پ- آزمایش اندازه‌گیری پتانسیل واکنش زایی سنگ دانه‌های کربناتی با روش استوانه‌ای سنگی

مطابق با استاندارد ملی ۷۶۵۶؛ در صورت پذیرش سنگ دانه‌ها در این آزمایش، می‌توان آن‌ها را مورد استفاده قرار داد و انجام آزمایش‌های بعدی ضرورت ندارد.

ت- آزمایش قابلیت انبساط پذیری به روش بررسی تغییر طول منشورهای بتنی ناشی از واکنش سنگ دانه‌ها با قلیایی‌ها مطابق استاندارد ASTM C1105.

۹-۱-۷-۳ روش‌های پیش‌گیرانه از واکنش قلیایی - سنگ دانه

در مواردی که سنگ دانه‌ها واکنش‌زا تشخیص داده شوند، بهترین روش پیش‌گیرانه عدم استفاده از آن‌ها است. روش پیش‌گیرانه‌ی دیگر، جایگزینی مواد مکمل سیمانی نظیر پوزولان‌های طبیعی، خاکستر بادی، سرباره‌ی کوره‌های آهن‌گدازی و دوده‌ی سیلیسی می‌باشد. در این موارد لازم است آزمایش‌های استاندارد واکنش قلیایی- سنگ دانه با مقادیر مختلف ماده‌ی مکمل سیمان انجام شوند، و پس از اطمینان از میزان انبساط کمتر از حداکثر مجاز، نوع پوزولان و درصد جایگزینی آن‌ها مشخص گردند.



با توجه به بند 9-22-5-2-1 ث استفاده از لوله های آلومینیومی یا آلیاژ آن در پمپ کردن بتن مجاز نیست. بنابراین گزینه 1 اشتباه است.

با توجه به بند 9-22-5-3-2 مدت عمل آوری بسته به شرایط محیطی حاکم پس از دوره ی عمل آوری، دمای محیط، روند کسب مقاومت بتن و هم چنین دوام بتن است. و با توجه به مدت های مختلفی که در موارد ب تا ج این بند آمده است گزینه 3 اشتباه می باشد.
با توجه به بند 9-1-7-1 گزینه 4 اشتباه است.
بنابراین گزینه 2 صحیح می باشد.

سوال ۳۹

برای آرماتورهای برشی در یک شالوده گسترده از گل میخ های سردار با قطر میله 20 mm استفاده خواهد شد، حداقل قطر قابل قبول برای سر این گل میخ ها به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

(۲) d=65 mm

(۱) d=45 mm

(۴) d=75 mm

(۳) d=55 mm

گزینه ۲ صحیح است

با توجه به بند ۹-۴-۱۱-۲ خواهیم داشت:

۹-۴-۱۱ آرماتور برشی - گل میخ سردار

۹-۴-۱۱-۱ مشخصات گل میخ های سردار در این مبحث، که به عنوان آرماتور برشی در دال های دوطرفه به کار برده می شوند، باید مطابق استاندارد ASTM A1044 باشد.

۹-۴-۱۱-۲ بر اساس استاندارد فوق الذکر محدودیت های (الف) و (ب) زیر باید رعایت شوند:

الف- مساحت سطح سر گل میخ باید حداقل ۱۰ برابر سطح مقطع میله گل میخ باشد.

ب- مقاومت تسلیم مشخصه گل میخ باید حداقل ۳۵۰ مگاپاسکال باشد.

مساحت سطح سر گل میخ باید حداقل ۱۰ برابر سطح مقطع میله گل میخ باشد.

$$\pi \times \frac{d^2}{4} \geq 10 \times \pi \times \frac{20^2}{4} \rightarrow d \geq 20\sqrt{10} = 63.25 \text{ mm}$$



سوال ۴۰

در یک عضو کششی خرپای بتنی حداقل فاصله قابل قبول وصله مکانیکی در میلگردهای مجاور که در امتداد وصله انجام می شود چه مقدار است؟

- (۱) 450 mm
(۲) 600 mm
(۳) 750 mm
(۴) می توان در یک مقطع وصله انجام شود.

گزینه ۳ صحیح است

با توجه به بند ۹-۲۱-۴-۷-۸ خواهیم داشت:

۹-۲۱-۴-۷-۸ در اعضای کششی نظیر عضو کششی قوس ها، عضو کششی که بار را به تکیه گاهی در تراز بالاتر منتقل می کند، و عضو کششی خرپاها، وصله ی جوشی یا مکانیکی در میلگردهای مجاور باید با فاصله ی ۷۵۰ میلی متر در امتداد وصله انجام شود. در نظر گرفتن این ضابطه در اعضای کششی نظیر دیوار مخازن دایروی، که تعداد زیادی میلگرد کششی به صورت یک در میان و با فاصله ی زیادی از هم وصله شده اند، الزامی نیست.

در عضو کششی خرپاها، وصله ی جوشی یا مکانیکی در میلگردهای مجاور باید با فاصله ی ۷۵۰ میلی متر در امتداد وصله انجام شود.

سوال ۴۱

در میلگردگذاری تیرها در صورتی که نیاز به استفاده از دو سفره میلگرد باشد، کمترین فاصله آزاد قابل قبول میلگردهای دو لایه مطابق با کدام یک از مقادیر زیر است؟ قطر آرماتورها ۲۸ میلی متر و قطر بزرگترین سنگدانه ۲۴ میلی متر است.

- (۱) 25 mm
(۲) 40 mm
(۳) 32 mm
(۴) 28 mm

گزینه ۱ صحیح است



با توجه به بند ۹-۲۱-۲-۱-۲ خواهیم داشت:

۹-۲۱-۲-۱-۲ در میلگردهای موازی واقع در چند سفره افقی، میلگردهای لایه ی فوقانی باید مستقیماً در بالای میلگردهای لایه ی تحتانی قرار گرفته، و فاصله ی آزاد بین دو لایه نباید کمتر از ۲۵ میلی متر باشد.

هر گاه آرماتور ها در چند سفره افقی قرار بگیرند حداقل فاصله آزاد بین دو لایه ۲۵ میلی متر می باشد.

سوال ۴۲

کدام یک از عبارت های زیر در سازه های بتن آرمه صحیح است؟

- ۱) خم قلاب لرزه ای برای دورگیرهای دایروی همواره حداقل ۱۳۵ درجه است.
- ۲) فاصله آزاد بین دو لایه میلگردهای افقی نباید کمتر از قطر بزرگترین میلگرد باشد.
- ۳) با فرض میلگرد و بتن یکسان، مقدار حداقل فاصله آزاد مجاز میلگرد های طولی در ستون ها همواره برابر با تیرهاست.
- ۴) با فرض میلگرد و بتن یکسان، مقدار حداقل فاصله آزاد مجاز میلگردهای طولی در ستون ها بیشتر از تیرهاست.

گزینه ۴ صحیح است

با توجه به بند ۹-۲۱-۲-۲-۴ خواهیم داشت:

۹-۲۱-۲-۲-۴ قلاب لرزه ای مطابق تعریف فصل ۹-۲، قلابی است که دارای خم حداقل ۱۳۵ درجه و طول مستقیم بعد از خم حداقل برابر با $6d_b$ و یا ۷۵ میلی متر باشد. قلاب لرزه ای در دورگیرهای دایروی می تواند دارای خم حداقل ۹۰ درجه باشد.

۹-۲۱-۲-۱-۲ در میلگردهای موازی واقع در چند سفره افقی، میلگردهای لایه ی فوقانی باید مستقیماً در بالای میلگردهای لایه ی تحتانی قرار گرفته، و فاصله ی آزاد بین دو لایه نباید کمتر از ۲۵ میلی متر باشد.



۹-۲۱-۲-۱-۱ فاصله‌ی آزاد میلگردهای موازی واقع در یک سفره‌ی افقی نباید کمتر از هیچ یک از مقادیر زیر باشد:

الف- ۲۵ میلی متر؛

ب- قطر بزرگ‌ترین میلگرد؛

پ- $\frac{1}{33}$ برابر قطر اسمی بزرگ‌ترین سنگ دانه.

۹-۲۱-۲-۱-۳ فاصله‌ی آزاد بین میلگردهای طولی در ستون‌ها، ستون پایه‌ها، بست‌ها، و اجزای مرزی دیوارها، نباید کمتر از هیچ یک از مقادیر زیر باشد.

الف- ۴۰ میلی متر؛

ب- $\frac{1}{5}$ برابر قطر بزرگ‌ترین میلگرد؛

پ- $\frac{1}{33}$ برابر قطر اسمی بزرگ‌ترین سنگ دانه.

با توجه به بند ۹-۲۱-۲-۲-۴ قلاب لرزه ای در دورگیرهای دایروی می تواند دارای خم حداقل ۹۰ درجه باشد. بنابراین گزینه ۱ اشتباه است.

با توجه به بند ۹-۲۱-۲-۱-۲ فاصله آزاد بین دو لایه نباید کم تر از ۲۵ میلی متر باشد. بنابراین گزینه ۲ اشتباه می باشد.

فاصله آزاد میلگردهای تیر مطابق بند ۹-۲۱-۲-۱-۱ بدست میاد و فاصله آزاد میلگردهای ستون مطابق بند ۹-۲۱-۲-۳ بدست می آید بنابراین گزینه ۳ اشتباه است

با توجه به بند ۹-۲۱-۲-۱-۱ و بند ۹-۲۱-۲-۳-۱ حداقل فاصله آزاد میلگردهای طولی در ستون ها بیشتر از تیرهاست بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

سوال ۴۳

تشکیل اترینگایت در بتن سخت شده جوان به کدام یک از عوامل مطرح شده در گزینه های زیر مربوط است؟

- (۱) کربناته شدن
- (۲) واکنش قلیایی - سنگدانه
- (۳) حمله سولفاتی
- (۴) نفوذ یون کلراید

گزینه ۳ صحیح است



با توجه به بند ۹-۱-۵-۴ خواهیم داشت:

۹-۱-۵-۴ علاوه بر حمله ی سولفاتی بیرونی که در آن یون های سولفات از محیط خارج وارد بتن شده و موجب خرابی می شوند، نوع خاصی از حمله ی سولفاتی داخلی وجود دارد که به دلیل

انبساط ناشی از تشکیل اترینگایت در بتن سخت شده جوان می باشد. این پدیده به تشکیل تاخیری اترینگایت موسوم است. به منظور جلوگیری از وقوع این نوع خرابی، کنترل میزان سولفات موجود در مخلوط بتن اولیه (ناشی از مواد سیمانی، سنگ دانه، آب و افزودنی ها) و نیز عدم عمل آوری حرارتی بتن در دماهای بالای ۷۰ درجه ی سلسیوس ضروری است.

نوع خاصی از حمله ی سولفاتی داخلی وجود دارد که به دلیل انبساط ناشی از تشکیل اترینگایت در بتن سخت شده جوان می باشد.

سوال ۴۴

از منظر معماری نیاز است که در یک طرف دیوار حائل شیارهایی عمود بر هم در قالب بندی لحاظ گردد. این شیارها دارای عرض 20 mm و عمق 20 mm هستند. چنانچه بخواهیم از اثر این شیارها در کاهش انسجام دیوار صرف نظر کنیم، حداقل فاصله شیارها به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر خواهد بود؟

- | | |
|-------------|-------------|
| 2400 mm (۱) | 1200 mm (۲) |
| 2000 mm (۳) | 1500 mm (۴) |

گزینه ۳ صحیح است

حل: طبق بند ۹-۱-۲-۷-۳-۴ صفحه ۵۴۷ مبحث ۹ ویرایش ۱۳۹۹ داریم:



پ-۹-۳-۴ اثرات شیار بر انسجام و یا عایق بودن دیوارها

از اثرات شیارها بر انسجام و یا عایق بودن دیوار در موارد (الف) تا (پ) در زیر می توان صرف نظر نمود:

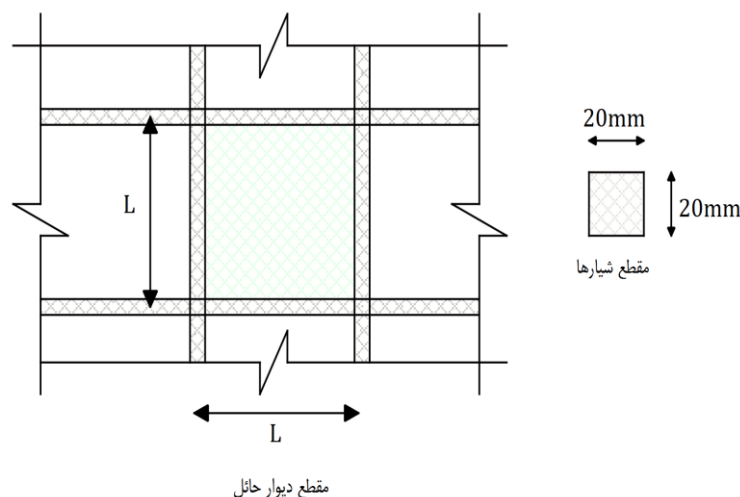
(الف) عمق شیار بیشتر از ۳۰ میلی متر نباشد.

(ب) سطح مقطع عرضی شیار از ۱۰ سانتی متر مربع بیشتر نباشد.

(پ) سطح مقطع طولی شیار در هر ۵ متر مربع سطح دیوار در یک و یا هر دو رویه ی دیوار، از ۱۰۰۰ سانتیمتر مربع بیشتر نباشد.

در غیر این صورت اثرات لاغری باید بر اساس ضخامت کاهش یافته ی دیوار در اثر شیار محاسبه شود.

شکل کلی شیارها روی دیوار حائل و در یک طرف آن به صورت زیر می باشد:



برای محاسبه مساحت مقطع طولی شیارها در دیوار داریم:

$$A_L = 4L * \frac{h_{\text{عرض شیار}}}{2} = 4L * \frac{2}{2} = 4L \text{ cm}^2$$

$$h_{\text{عرض شیار}} = 2 \text{ cm}$$

در نهایت برای کنترل حداکثر سطح مقطع طولی شیار در ۵ متر مربع از دیوار داریم:

$$\frac{4L}{L * L} \leq \frac{A_{L,max}}{5m^2}$$

$$\frac{A_{L,max}}{5m^2} = \frac{1000}{5 * 10^4} = 0.02$$

$$\frac{4L}{L * L} \leq 0.02 \rightarrow L \geq 200 \text{ cm} \rightarrow L \geq 2000 \text{ mm}$$



سوال ۴۵

در خصوص نصب مهارهای انبساطی در بتن سخت شده کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) عملیات نیازمند نظارت مداوم است.

۲) عملیات نیازمند نظارت در فواصل تعیین شده زمانی است.

۳) عملیات نیازمند نظارت نیست.

۴) این عملیات به هیچ وجه مجاز نیست.

گزینه ۲ صحیح است

با توجه به بند ۹-۲۲-۱۳-۳-۲ خواهیم داشت:

۹-۲۲-۱۳-۳-۲ عملیات نیازمند نظارت در فواصل تعیین شده‌ی زمانی به شرح بندهای (الف) تا

(ث) زیر هستند:

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

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

پ- بر پا کردن و برداشتن قالب‌ها و پایه‌های موقت بعدی آن‌ها،

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

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

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

با توجه به قسمت (ث) این بند عملیات نصب مهارهای انبساطی در بتن سخت شده نیازمند نظارت در فواصل تعیین شده زمانی می باشد.



سوال ۴۶

کدام یک از عبارات زیر در خصوص قطبیت در جوشکاری با جریان یک سو صحیح است؟

- (۱) در جوشکاری با قطبیت مستقیم، انبر الکتروود به خروجی مثبت و فلز پایه به خروجی منفی وصل می شود.
- (۲) در جوشکاری با قطبیت معکوس، انبر الکتروود به قطب منفی و فلز پایه به قطب مثبت منبع انرژی متصل می شود.
- (۳) در قطبیت معکوس، مسیر جریان الکتریکی از انتهای مثبت منبع به سمت قطب منفی منبع انرژی است.
- (۴) در جوشکاری با قطبیت معکوس، انبر الکتروود به خروجی مثبت و فلز پایه به خروجی منفی منبع انرژی متصل می شود.

گزینه ۴ صحیح است

سطح سوال آسان

مطابق توضیحات صفحه ۴۴ کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی داریم:

قطبیت

در جوشکاری با جریان یکسو، دو نوع قطبیت مستقیم (منفی) و یا معکوس (مثبت) مورد استفاده است. قطبیت (مستقیم یا معکوس) جهت جریان الکتریکی را در مدار جوشکاری نشان می دهد.

هنگامی که جوشکاری با قطبیت مستقیم (منفی) (DCSP یا DCEN) انجام می شود انبر الکتروود به خروجی منفی و فلز پایه به خروجی مثبت وصل می گردد. در قطبیت مستقیم یا قطبیت منفی، مسیر جریان از قطب منفی منبع انرژی به سمت الکتروود، سپس در طول قوس الکتریکی به سمت قطعه فلز پایه حرکت کرده و نهایتاً به قطب مثبت منبع انرژی باز می گردد.

در جوشکاری با قطبیت معکوس (مثبت) (DCRP یا DCEP)، انبر الکتروود به قطب مثبت و فلز پایه به قطب منفی منبع انرژی متصل می گردد. در قطبیت معکوس، مسیر جریان الکتریکی از انتهای منفی منبع به سمت فلز پایه، قوس، الکتروود و سپس به سمت قطب مثبت منبع انرژی می باشد.



سوال ۴۷

در یک کف ستون از میل مهار به قطر ۳۰ میلی متر استفاده شده است. در صورت نیاز به تعبیه سوراخ با قطر بزرگتر از سوراخ استاندارد و استفاده از واشر تنظیم کننده اضافی، حداکثر قطر سوراخ کف ستون و واشر چقدر می تواند باشد؟

- (۱) ۴۰ و ۳۳ میلی متر
(۲) ۳۸ و ۳۳ میلی متر
(۳) ۴۰ و ۳۲ میلی متر
(۴) ۳۸ و ۳۲ میلی متر

گزینه ۱ صحیح است

سطح سوال سخت

مطابق بند ۱۰-۲-۹-۳-۲ مورد ب و شماره ۵ آن در صفحه ۲۰۹ و ۲۱۰ مبحث دهم، سوال دو خواسته را دنبال می کند:

۵- در ورق کفستون ها برای عبور میل مهارها، استفاده از سوراخ استاندارد بدون استفاده از واشر تنظیم کننده اضافی در روی ورق کفستون در محل سوراخ، مجاز است. در صورتی که برای نصب سازه نیاز به تعبیه سوراخ های با قطر بزرگتر از سوراخ های استاندارد باشد، در این صورت لازم است بر روی ورق کفستون در محل سوراخ، از واشر تنظیم کننده اضافی با ابعادی بزرگتر از

ابعاد سوراخ کفستون و دارای سوراخ استاندارد که به نحو مناسبی به ورق کفستون جوش می شود، استفاده شود. این واشر باید دارای مقاومت موجود کافی در برابر اتکا و اتصال آن به ورق کفستون دارای مقاومت برشی موجود کافی در برابر برش میل مهار باشد. در هر حال قطر سوراخ های تعبیه شده در ورق کفستون نباید از قطر سوراخ های بزرگ شده به اضافه دو میلی متر بزرگتر باشد.

ابعاد واشر تنظیم کننده که سوراخ استاندارد برای آن مطلوب است که مطابق جدول ۱۰-۲-۹-۶ برای میل مهار به قطر ۳۰ میلیمتر، قطر سوراخ از نوع استاندارد ۳۳ میلیمتر خواهد بود.

خواسته دیگر سوال حداکثر قطر سوراخ های تعبیه شده در کف است که برابر با قطر سوراخ بزرگ شده به اضافه ۲ میلیمتر است که این یعنی برای میل مهار به قطر ۳۰ میلیمتر، قطر سوراخ بزرگ شده ۳۸ میلیمتر ملاک است و در نهایت قطر ۴۰ میلیمتر باید انتخاب شود.



سوال ۴۸

در حالتی که نماینده کارفرما اعلام نیاز دیگری نکرده باشد، گواهی معاینه چشم بازرسین مسئول تأیید یا رد مصالح و اجرای سازه های فولادی، حداکثر هر چند وقت یک بار باید انجام شود؟

- (۱) هر یک سال
(۲) هر دو سال
(۳) هر سه سال
(۴) هر شش ماه

گزینه ۳ صحیح است

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۰-۴-۳-۶-۳ صفحه ۴۶۲ و ۴۶۳ مورد ث مبحث دهم، گواهی معاینه چشم هر سه سال یک بار یا کمتر بنا به درخواست کارفرما باید تکرار شود.

سوال ۴۹

در کنترل و تضمین کیفیت جوش، کدام یک از فعالیت های زیر جزء بازرسی پس از جوشکاری محسوب می شود؟

- (۱) کنترل ناحیه K
(۲) کنترل قرارگیری و نصب گل میخ ها
(۳) کنترل نوع پشت بند و مونتاژ آن در جوش شیار
(۴) کنترل شکل و پرداخت سوراخ دسترسی

گزینه ۱ صحیح است

سطح سوال آسان

مطابق جدول ۱۰-۴-۳ صفحه ۴۶۷ مبحث دهم در خصوص بازرسی پس از جوشکاری، داریم:



جدول ۱۰-۴-۳: بازرسی پس از جوشکاری

ردیف	شرح فعالیت	QC	QA
۱	کنترل تمیزکاری جوش	O	O
۲	کنترل ابعاد جوش (بعد، طول و محل جوش)	P	P
۳	بازرسی چشمی جوش: - عدم وقوع ترک - امتزاج جوش با فلز پایه و عبورهای قبل - چاله جوش - هندسه مقطع جوش - بریدگی کناره جوش - تخلخل - لکه قوس	P	P
۴	بازرسی‌های غیر مخرب	P	P
۵	کنترل سوراخ دسترسی جوش مقاطع سنگین برای اطمینان از عدم ترک خوردگی	P	P
۶	کنترل برداشتن پشت بند و ورق گوشواره (ناودان جوش) در صورت لزوم	P	P
۷	کنترل جوش تعمیراتی	P	P
۸	تهیه مستندات تأیید یا رد کیفیت قطعات جوشکاری شده	P	P
۹	کنترل عدم جوشکاری در نواحی غیر مجاز	O	O
۱۰	ناحیه k*	P	P

سوال ۵۰

اگر جوشی منطبق بر جوش های پیش پذیرفته نباشد دستورالعمل آن در قالب کدام یک از اسناد زیر ارائه می گردد؟

WPQ (۲)

NDT (۱)

PQR (۴)

WPS (۳)

گزینه ۴ صحیح است

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۰-۴-۳-۱-۶-۳-۱ صفحه ۴۶۰ الی ۴۶۲ مورد ب ۶ مبحث دهم پاسخ قابل مشاهده است.



سوال ۵۱

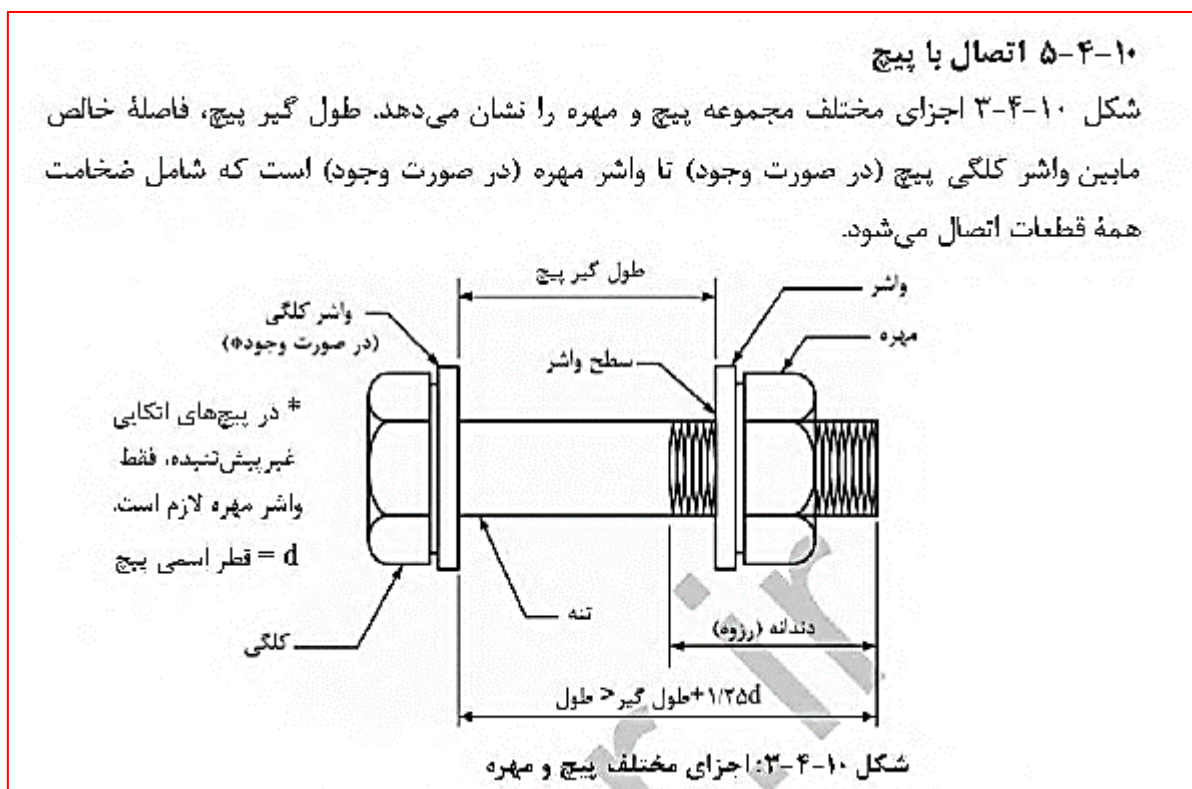
برای اتصال لغزش بحرانی سه ورق، هر کدام به ضخامت 15 mm از پیچ M20 استفاده می شود، طول گیر پیچ مطابق با کدام یک از گزینه های زیر است؟

- (۱) 55 mm
(۲) 50 mm
(۳) 45 mm
(۴) 40 mm

گزینه ۳ صحیح است

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۵ مبحث دهم در خصوص تعریف طول گیر پیچ داریم:



همانگونه که مشخص است، مجموع ضخامت سه ورق معادل فاصله نشان داده شده در شکل است که برابر ۴۵ میلیمتر می باشد.



سوال ۵۲

در خصوص میزان آزمایشهای غیر مخرب جوش های لب به لب طولی بال های کششی ورق به ضخامت 8 mm در ساختمان های گروه 3 ، دارای چهار طبقه روی سطح زمین، هنگام تولید و نصب، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) ۱۰ درصد این جوش ها نیاز به آزمایش فراصوت دارد.

۲) نیاز به آزمایش فراصوت نیست

۳) 5 درصد این جوش ها نیاز به آزمایش فراصوت دارد

۴) ۷۵ درصد این جوش ها نیاز به آزمایش فراصوت دارد.

گزینه ۲ صحیح است

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۰-۴-۲ صفحه ۴۶۸ و ۴۶۹ بحث دهم در خصوص آزمایش های غیرمخرب جوش داریم:

جدول ۱۰-۴-۴: 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)	100	100	100
۲- جوش های لب به لب عرضی بال های کششی، اعضای کششی خرابها، یک ششم عمق جان تیرها در مجاورت بال کششی و جوش شکاری ورق روسری و زیرسری به ستون در اتصال صلب تیر به ستون	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	100	75	25
۳- جوش های لب به لب طولی بال های کششی و اعضای کششی خرابها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	10	5	—
۴- جوش های لب به لب عرضی و طولی در بال های فشاری و اعضای فشاری خرابها و ستون ها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	20	10	—
۵- جوش های لب به لب عرضی جان تیرها که شامل بند ۲ فوق نیست و جوش های لب به لب طولی جان تیرها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)	20	10	—
۶- جوش گوشه بال به جان و سخت کننده ها	رنگ نافذ (PT) یا ذرات مغناطیسی (MT)	10	10	5
۷- جوش های گوشه اتصالات مهاربندها و اتصالات تیر به ستون	رنگ نافذ (PT) یا ذرات مغناطیسی (MT)	100	20	10



بر اساس الزامات تکمیلی جدول در صفحه ۴۶۹ و با عنایت به ضخامت ورق که برابر با ۸ میلیمتر بوده، بنابراین نیازی به آزمایش پرتونگاری و فراصوت ندارد.

سوال ۵۳

در نظارت بر یک ساختمان از نوع قاب خمشی فولادی متوسط، انجام کدام یک از فعالیت های زیر نیاز به تأییدیه بازرس تضمین کیفیت برای ادامه ساخت ندارد؟

- (۱) اجرای جوش تقویتی
(۲) کنترل جوش تعمیری
(۳) کنترل هندسه جوش
(۴) کنترل شکل و پرداخت سوراخ دسترسی

گزینه ۴ صحیح است

سطح سوال آسان

مطابق جدول ۱۰-۴-۲۳ صفحه ۵۱۵ مبحث دهم در خصوص بازرسی های پس از جوشکاری و مطابق ستون مرتبط با بازرس تضمین کیفیت یا همان QA داریم:

جدول ۱۰-۴-۲۳: بازرسی بعد از جوشکاری

ردیف	شرح فعالیت	QC		QA	
		مستند سازی	فعالیت	مستند سازی	فعالیت
۱	کنترل تمیزکاری جوش	-	O	-	O
۲	کنترل هندسه جوش (بعد، طول و محل جوش)	-	P	-	P
۳	بازرسی چشمی جوش • محافظت از ترک • امتزاج جوش با فلز پایه و عبورهای قبل • جاله جوش • هندسه مقطع جوش • بریدگی کنار جوش • تخلخل	D	P	D	P
۴	ناحیه k*	D	P	D	P
۵	اجرای جوش تقویتی یا محدب یا مسطح کردن سطح جوش گوشه (در صورت نیاز)	D	P	D	P
۶	کنترل برداشتن پشتبند و ناودان جوش و اجرای جوش گوشه (در صورت نیاز)	D	P	D	P
۷	کنترل جوش تعمیری	-	P	D	P



سوال ۵۴

در خصوص نسبت تنش کششی اسمی به تنش برش اسمی در اتصالات اتکایی برای پیچ های پر مقاومت کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ از اثر اندرکنش کشش و برش صرف نظر شود.

- (۱) این نسبت برای حالتی که سطح برش در داخل ناحیه دندانه شده قرار ندارد، ۰.۷۳ است.
- (۲) این نسبت برای حالتی که سطح برش در داخل ناحیه دندانه شده قرار دارد ۱.۳۶ است.
- (۳) این نسبت برای حالتی که سطح برش در داخل ناحیه دندانه شده قرار دارد ۱.۶۷ است.
- (۴) این نسبت برای حالتی که سطح برش در داخل ناحیه دندانه شده قرار ندارد ۰.۶ است

گزینه ۳ صحیح است

سطح سوال آسان

مطابق جدول ۱۰-۲-۹-۹ صفحه ۲۱۲ مبحث دهم، همانگونه که در تصویر هم مشخص شده، در ردیف های مرتبط با پیچ پرمقاومت و بر اساس شرایط گزین ها باید اقدام به محاسبه کرد:

جدول ۱۰-۲-۹-۹: تنش اسمی پیچ و میله های دندانه شده

تنش برشی اسمی (F_{br}) در اتصالات اتکایی و پیش تنیده ^[۲]	تنش کششی اسمی ^[۱] (F_{br})	نوع وسیله اتصال
$0.45F_u^{[۲]}$	$0.75F_u^{[۲]}$	پیچ های معمولی در حالتی که سطح برش در داخل یا خارج ناحیه دندانه شده قرار دارد
$0.45F_u^{[۲]}$	$0.75F_u$	پیچ های پرمقاومت در حالتی که سطح برش در داخل ناحیه دندانه شده قرار دارد
$0.55F_u^{[۲]}$	$0.75F_u$	پیچ های پرمقاومت در حالتی که سطح برش خارج ناحیه دندانه شده قرار دارد
$0.45F_u$	$0.75F_u$	میله دندانه شده در حالتی که سطح برش در داخل ناحیه دندانه شده قرار دارد
$0.55F_u$	$0.75F_u$	میله دندانه شده در حالتی که سطح برش خارج ناحیه دندانه شده قرار دارد



کنترل گزینه ۱

$$\frac{0.75F_u}{0.55F_u} = 1.36$$

کنترل گزینه ۲

$$\frac{0.75F_u}{0.45F_u} = 1.67$$

کنترل گزینه ۳

$$\frac{0.75F_u}{0.45F_u} = 1.67$$

کنترل گزینه ۴

$$\frac{0.75F_u}{0.55F_u} = 1.36$$

سوال ۵۵

در سازه های مقاوم در برابر انفجار کدام عبارت زیر صحیح است؟

- ۱) میلگردهای S 500 شکل پذیر کافی برای بارگذاری دینامیکی را ندارند.
- ۲) فولاد St37 شکل پذیری کافی ندارند.
- ۳) استفاده از سازه های بتنی نسبت به سازه های فولادی ارجحیت دارد.
- ۴) وصله پوششی ممنوع است.

گزینه ۳ صحیح است

گزینه ۱: مطابق بند ۲۱-۴-۵-۲ در صفحه ۵۷ مبحث بیست و یکم، میلگردهای S 500 و



کمتر دارای شکل پذیری کافی برای بارگذاری دینامیکی می باشند. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۲: مطابق بند ۲۱-۴-۷ در صفحه ۵۶ مبحث بیست و یکم، فولادهای ساختمانی رده St 37 و St 52 از شکل پذیری کافی برای طراحی انفجاری برخوردار هستند. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۳: مطابق بند ۲۱-۴-۱ در صفحه ۵۶ مبحث بیست و یکم، در سازه های مقاوم در مقابل انفجار، افزایش جرم، تاثیر مثبت بر مقاومت سازه دارد. به همین علت، سازه های بتن مسلح بر سازه های سبک (مثل فولاد و چوب) ارجح هستند. این عبارت صحیح است.

گزینه ۴: مطابق بند ۲۱-۴-۲ در صفحه ۵۷ مبحث بیست و یکم، وصله های جوشی و اتصالات بوشنی (مکانیکی) در صورت انطباق با مشخصات فنی می توانند به جای وصله های پوششی مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین وصله پوششی ممنوع نمی باشد. این عبارت صحیح نیست.

سوال ۵۶

از نظر ملاحظات طراحی محوطه در مجموعه های زیستی در پدافند غیرعامل، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) ارتفاع حداکثر پله ها در فضای باز 180 میلی متر است.

۲) عرض شیب راهه های دسترسی باید حداقل 1.5 متر باشد.

۳) حداکثر شیب در شیب راهه های دسترسی 10 درصد است.

۴) عرض پله ها در فضای باز حداقل 1.5 متر است.

گزینه ۴ صحیح است

گزینه ۱: مطابق بند ۲۱-۲-۲-۸ در صفحه ۲۱ مبحث بیست و یکم، ارتفاع حداکثر پله ها در فضای باز برابر ۱۵ سانتی متر است. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۲: مطابق بند ۲۱-۲-۲-۹ در صفحه ۲۱ مبحث بیست و یکم، عرض شیبراهه باید بیش از ۱/۸ متر باشد. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۳: مطابق بند ۲۱-۲-۲-۹ در صفحه ۲۱ مبحث بیست و یکم، شیبراهه نباید بیش



از ۵ درصد شیب داشته باشد. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۴: مطابق بند ۲۱-۲-۲-۴-۸ در صفحه ۲۱ مبحث بیست و یکم، عرض پله ها در فضای باز حداقل ۱/۵ متر است. این عبارت صحیح است.

سوال ۵۷

در بالاترین نقطه ساختمان های بلند حداقل یک علامت نوری (چراغ چشمک زن) قرمز رنگ باید نصب شود، ارتفاع ساختمان برای الزام این ضابطه از چند متر باید بیشتر باشد؟

- | | |
|-----|--------|
| (۱) | 36 متر |
| (۲) | 28 متر |
| (۳) | 42 متر |
| (۴) | 48 متر |

گزینه ۱ صحیح است

مطابق بند ۲۰-۳-۲-۴ در صفحه ۲۳ مبحث بیستم، بر بالاترین نقطه همه ساختمان ها وسازه های با ارتفاع بیش از ۳۶ متر باید حداقل یک علامت نوری (چراغ چشمک زن) قرمز رنگ نصب شود.

سوال ۵۸

کدام یک از موارد زیر از وظایف و اختیارات مجمع عمومی است؟

- (۱) تصویب گزارش عملکرد سالیانه هیات مدیره
- (۲) بررسی و اتخاذ تصمیم نسبت به اموری که طبق قوانین و آئین نامه های مربوط بر عهده سازمان استان می باشد.
- (۳) انتخاب مستقیم بازرس یا بازرسان
- (۴) هیچکدام



گزینه ۴ صحیح است

مطابق ماده ۵۷ در صفحه ۷۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان:

گزینه ۱: مطابق مورد پ، شنیدن گزارش عملکرد سالانه هیأت مدیره و اعلام نظر نسبت به آن (نه تصویب). این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۲: مطابق مورد ر، بررسی و اتخاذ تصمیم نسبت به سایر اموری که طبق قوانین و آئین نامه های مربوط به عهده نظام مهندسی استان و در صلاحیت مجمع عمومی می باشد. این عبارت صحیح نیست.

گزینه ۳: مطابق مورد ب، انتخاب بازررس یا بازرسان اصلی و علی البدل، لازم به ذکر است با توجه به مورد ۱۶ ماده ۷۳ (اختیارات و وظایف هیات مدیره) در صفحه ۸۴ اصلاحیه و ماده ۸۱ (انتخاب بازررس و بازرسان)

در صفحه ۹۱، هیات مدیره به میزان دو برابر تعداد بازرسان اصلی و علی البدل را از بین اعضای

نظام مهندسی استان انتخاب و به اولین جلسه مجمع عمومی که بعد از انتخاب هیات مدیره تشکیل می شود، پیشنهاد می نماید. بنابراین انتخاب بازرسان توسط مجمع عمومی به طور مستقیم از ابتدای فرآیند پیشنهاد و رای گیری نیست. این عبارت صحیح نیست.

سوال ۵۹

مدت قرارداد نظارت بر ساختمانی ۲۴ ماه است اجرای پروژه به علت تعلل صاحب کار به مدت ۵ ماه به تاخیر افتاده است. ناظر موضوع را به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اعلام نموده است، در تاخیر در این صورت:

۱) ناظر می تواند با تایید سازمان استان، نظارت پروژه دیگری را تقبل نماید.

۲) ناظر می تواند با تایید سازمان استان، قرارداد خود را به مدت ۵ ماه تمدید کند.

۳) ناظر باید منتظر آغاز عملیات اجرائی توسط مجری پس از رفع مشکل صاحب کار باشد.

۴) ناظر می تواند انصراف دهد و شهرداری پروانه ساختمان را ابطال می کند.

گزینه ۱ صحیح است



مطابق بند ۱۴-۴-۵ در صفحه ۶۶ مبحث دوم، در صورتی که اجرای پروژه بدون قصور ناظر حقیقی به هر دلیل بیش از ۱۵ درصد مدت مندرج در قرارداد به تاخیر افتد (در این سوال تاخیر بیش از ۱۵ درصد است) و زمان این تعلیق کار از شروع تا پایان مدت آن، مورد تایید سازمان استان قرار گیرد، ناظر حقیقی مجاز خواهد بود تا تعیین تکلیف کار، نسبت به ارایه خدمات مهندسی پروژه دیگری در حدود ظرفیت تعیین شده از طریق سازمان استان اقدام نماید.

سوال ۶۰

قطع عضویت عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان در صورت احراز شرایط آن به چه صورت است؟

- ۱) پس از دو اخطار کتبی هر یک به فاصله پانزده روز
- ۲) پس از اخطار کتبی یک هفته ای
- ۳) بلافاصله پس از احراز شرایط قطع عضویت
- ۴) پس از بررسی و تصویب در هیات مدیره سازمان استان

گزینه ۱ صحیح است

مطابق تبصره ۲ اصلاحیه در صفحه ۱۸۰ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، در صورت احراز هر یک از شرایط ماده ۴۶ در صفحه ۶۷، به صورت مستند، عضویت توسط هیئت مدیره نظام مهندسی استان پس از دو اخطار کتبی، هر یک به فاصله پانزده روز، قطع می شود.





تور جامع آمادگی آزمون محاسبات نظام مهندسی



- ✓ تشریح کامل ۹۰٪ بندهای آیین‌نامه: یادگیری آسان و بی‌ابهام با بیش از ۲۸۰ ساعت ویدئو
- ✓ بانک تست تألیفی ۹۵۰ سوالی مطابق آخرین ویرایش آیین‌نامه
- ✓ جزوات و فلوچارت‌های خلاصه: بدون نگرانی از کمبود وقت در جلسه آزمون
- ✓ پشتیبانی علمی ۲۴ ساعته در گروه تلگرامی
- ✓ مشاوره تخصصی: رفع سردرگمی در برنامه‌ریزی و نحوه مطالعه
- ✓ ویدئوهای مرور طلایی: جمع‌بندی دقیق مباحث کلیدی



هر آنچه برای قبولی در آزمون نیاز دارید! (دسترسى مادام‌العمر)

مشاوره رایگان: ۰۹۰۵۵۹۶۹۷۵۹۷ مهندس تاج آبادی

دریافت اطلاعات بیشتر

بسته جامع آمادگی آزمون نظارت و اجرای سبزسازه

- ✓ ۴۴ ساعت ویدئوی آموزشی: تسلط کامل بر بندهای آیین‌نامه
- ✓ کتاب طبقه‌بندی‌شده بانک سوالات: تست‌زنی براساس صفحات آیین‌نامه
- ✓ شامل ۲۲ آزمون نظارت و اجرا: افزایش قدرت تست‌زنی
- ✓ پشتیبانی علمی و مشاوره تخصصی در تلگرام: رفع تمام ابهامات علمی در کوتاه‌ترین زمان
- ✓ ۲ آزمون تألیفی نهایی: سنجش سطح آمادگی و محک واقعی



سریع‌ترین مسیر تسلط و قبولی در آزمون نظارت و اجرا

مشاوره رایگان: ۰۹۳۰۵۹۴۸۳۹۸ مهندس دشتی

دریافت اطلاعات بیشتر

