

پاسخ تشریحی آزمون اجرا عمران 1400

مهندسی عمران

پاسخ تشریحی آزمون اجرا
عمران 1400



ویرایش اول 

MOSTAFA DOGOHARANI



مدرس: مهندس مصطفی دوگوهرانی

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد پی‌های منفرد صحیح است؟

- (۱) اگر شیبی که دو زمین مسطح را به هم وصل می‌کند ۲ افقی به یک قائم باشد محسوب می‌شود.
- (۲) برای فاصله لبه پی از لبه شیب در بالا وجود ندارد.
- (۳) تراز روی پی باید زیر عمق یخ‌زدگی باشد.
- (۴) پی نباید بر روی خاک بهسازی شده اجرا شود.
- (۵) کمترین ضخامت پی منفرد ۰.۵ متر است.

پاسخ (گزینه ۱- مبحث ۷- طبق بند ۷-۴-۱-۷-۳ صفحه ۳۳

۷-۴-۱-۷-۳ محل پی‌هایی که در نزدیکی شیب‌ها ساخته می‌شود باید مطابق با موارد ذیل انتخاب شود:

الف- پی‌ها باید از لبه شیب در بالا و پایین شیب فاصله مناسبی داشته باشند که با کنترل پایداری شیب و تغییرشکل‌ها مشخص می‌شود.

ب- زمانی که پی در بالای شیب قرار می‌گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن‌که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل پی انجام شود.

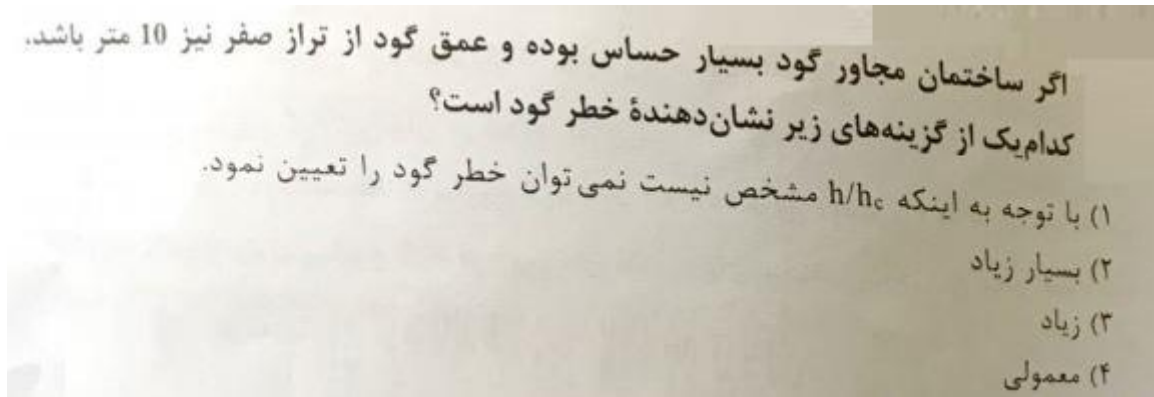
گزینه ۲ با توجه به بند زیر صحیح نیست. بند ۷-۴-۱-۷-۲ صفحه ۳۳- مورد ت- پی باید در تراز اجرا شود که در آن تراز، یخ‌زدگی زمین در پی خرابی ایجاد نکند.

گزینه ۳ با توجه به بند زیر صحیح نیست. بند ۷-۴-۱-۷-۲ صفحه ۳۳- مورد پ- پی باید بر روی لایه باربر مناسب طبیعی و یا خاک بهسازی شده اجرا شود.

گزینه ۴ با توجه به بند زیر صحیح نیست. زیرا سوال ضخامت پی مدنظر است نه عمق پی.

۷-۴-۱-۷-۱ عمق پی حداقل باید ۰/۵ متر باشد

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۲- مبحث ۷- بند ۷-۳-۳-۳-۴-۷ صفحه ۱۸

۷-۳-۳-۴-۷ جدول ۱-۳-۷ برای ساختمان مجاور گود در شرایطی معتبر است که آن ساختمان بسیار حساس نباشد. در صورتی که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.



MOSTAFA DOGOHARANI



در مورد تعیین فشار خاک در پشت دیوارها (غیر از شرایط بارگذاری لرزه‌ای) کدامیک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

- (۱) برای دیوارهای با انعطاف‌پذیری یا قابل لغزش خیلی کم از فشار خاک در حالت سکون استفاده می‌شود.
- (۲) برای دیوارهای انعطاف‌پذیر یا قابل لغزش، از فشار خاک در حالت محرک استفاده می‌شود.
- (۳) برای دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها به سقف متکی است، از فشار خاک در حالت مقاوم استفاده می‌شود.
- (۴) برای دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها به سقف متصل است، از فشار خاک در حالت سکون استفاده می‌شود.

پاسخ) گزینه ۳- مبحث ۷- صفحه ۴۰- بند ۷-۵-۴-۳-۵

۵-۳-۴-۵-۷ در دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها به سقف متکی هستند (دیوار متصل طبق بند ۲-۵-۷) در شرایط بارگذاری استاتیکی باید از فشار خاک در حالت سکون استفاده شود.

MOSTAFA DOGOHARANI

در یک کارگاه ساختمانی، مجبور به احداث یک مخزن سیمان در مجاور یک شیب طبیعی زمین هستیم (مطابق شکل). بدون تحلیل دقیق پایداری و تغییر شکل حداقل فاصله لبه پی تا لبه شیب به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

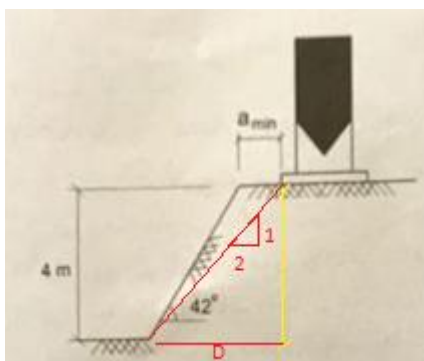
$a_{min} = 7.5 \text{ m}$ (۱)
 $a_{min} = 0.5 \text{ m}$ (۲)
 $a_{min} = 3.6 \text{ m}$ (۳)
 $a_{min} = 4.5 \text{ m}$ (۴)

پاسخ) گزینه 3- مبحث 7- صفحه 33

۳-۱-۷-۴-۷ محل پی‌هایی که در نزدیکی شیب‌ها ساخته می‌شود باید مطابق با موارد ذیل انتخاب شود:

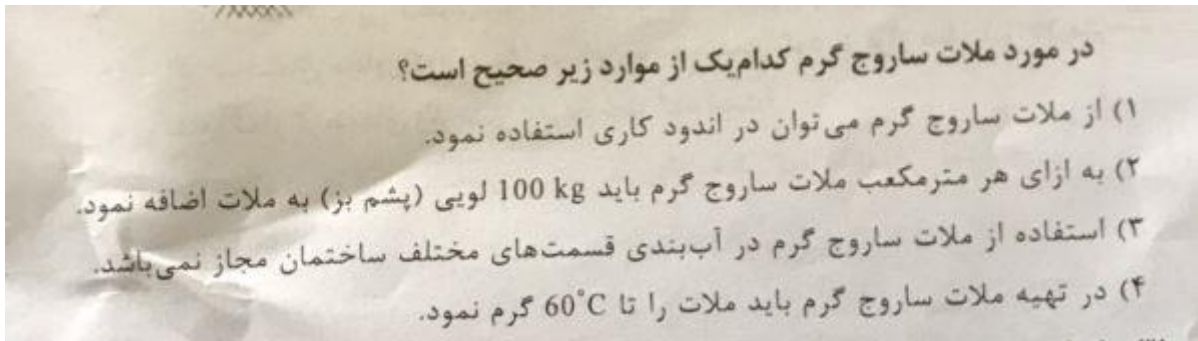
الف- پی‌ها باید از لبه شیب در بالا و پایین شیب فاصله مناسبی داشته باشند که با کنترل پایداری شیب و تغییر شکل‌ها مشخص می‌شود.

ب- زمانی که پی در بالای شیب قرار می‌گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن‌که تحلیل دقیق پایداری و تغییر شکل پی انجام شود.



$$\text{Tg}42=4/x \quad x=4.44$$

$$1/4 = 2/D \quad D=8 \quad 8-4.44=3.56 \text{ m}$$

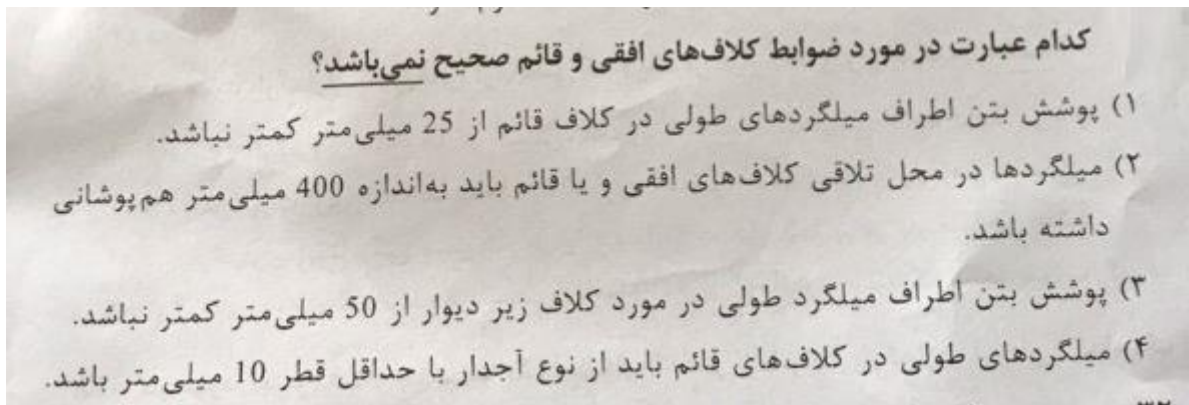


پاسخ) گزینه ۱- مبحث ۸- بند ۸-۲-۲-۶-۱ صفحه ۱۷

ملات ساروج: از ملات های ساروج سرد و گرم به شرح زیر می توان در اندودکاری و آب بندی قسمت های مختلف ساختمان استفاده کرد.

- ۱- ملات ساروج گرم: ملات ساروج گرم در واقع نوعی ملات آهک آبی است که از پختن و آسیاب کردن سنگ های آهکی رس دار و افزودن آب به آن به دست می آید.
- ۲- ملات ساروج سرد: ملات ساروج سرد از اختلاط ۱۰ حجم گرد آهک شکفته، ۷ حجم خاکستر الک شده، یک حجم خاک رس، یک حجم ماسه بادی و ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم لویی یا پشم بز (برای هر متر مکعب ملات)، مقدار کافی آب و ورز دادن آن ها به دست می آید.

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۲- مبحث ۸- صفحه ۵۶ بند ۸-۵-۵-۱۰-۲- پ طبق بند زیر صحیح نیست

پ) اتصال کلاف‌های قائم

کلاف‌های قائم باید به نحوی مناسب در کلیه محل‌های تقاطع، به کلاف‌های افقی متصل شوند. در نقاط تقاطعی که کلاف قائم ادامه نمی‌یابد میلگردهای طولی کلاف قائم باید حداقل به اندازه ۴۰۰ میلی‌متر در داخل کلاف افقی مهار گردد.

گزینه ۱ طبق صفحه ۵۶ بند ۸-۵-۵-۱۰-۲- بخش ب مورد ۴ عبارت درستی است.

گزینه ۳ طبق صفحه ۵۵ بند ۸-۵-۵-۱۰-۱- بخش ب مورد ۴ عبارت درستی است.

گزینه ۴ طبق صفحه ۵۶ بند ۸-۵-۵-۱۰-۲- بخش ب مورد ۱ عبارت درستی است.

MOSTAFA DOGOHARANI

در مورد ساختمان‌های بنایی کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) در ساخت ساختمان‌های سنگی استفاده از هر کدام از ملات‌های گل، کاهگل و گل آهک مجاز می‌باشد.

(۲) برای زودگیر کردن ملات ماسه - سیمان نباید به آن گچ افزود.

(۳) در ملات ماسه - سیمان، نسبت ماسه به سیمان از 5 به 1 تا 3 به 1 متغیر است.

(۴) دوغاب سیمانی باید به نسبت حجمی یک سیمان و یک ماسه تهیه و ریخته شود.

پاسخ (گزینه ۱- مبحث ۸-طبق بند ۸-۲-۲-۶ صفحه ۱۶

۸-۲-۲-۶ ملات‌ها

ملات مخلوطی است از ماده‌ای چسباننده، ماسه و آب که در صورت لزوم برای رسیدن به کارایی مورد نظر، مواد افزودنی به آن اضافه می‌شود. در استفاده از ملات محدودیت‌های زیر باید رعایت شود:

۱- در ساخت ساختمان‌های خشتی استفاده از ملات گل، کاهگل و گل آهک مجاز است.

۲- در ساخت ساختمان‌های سنگی استفاده از ملات گل مجاز نیست و باید از ملات‌های گل-آهک، ماسه-سیمان و ماسه-سیمان-آهک استفاده شود.

گزینه ۲ و ۳ طبق بند ۸-۲-۲-۶-۱ صفحه ۱۷ عبارت درستی است

ملات ماسه-سیمان: این ملات متشکل از ماسه و سیمان بوده و نسبت ماسه به سیمان از ۵ به ۱ تا ۳ به ۱ متغیر است. رعایت موارد زیر برای ملات ماسه سیمان ضروری است:

۱- برای زودگیر کردن ملات سیمانی هیچ‌گاه نباید به آن گچ افزوده شود.

۲- میزان مواد مضر نظیر خاک رس، مواد آلی و سولفات‌ها در ملات باید محدود گردد.

۳- برای شمشه گیری ملات‌های سیمانی هرگز نباید از گچ استفاده نمود.

گزینه ۴ طبق بند ۸-۲-۲-۷ مورد ب صفحه ۱۹ عبارت درستی است

ب) دوغاب سیمانی

دوغاب سیمانی در تقویت کارهای بنایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از ساخت هر پنج ردیف آجر، عمل دوغاب‌ریزی سیمانی انجام می‌شود و باید این عمل تا پایان ساخت کامل دیوار ادامه یابد. موارد زیر باید در دوغاب‌ریزی مورد توجه قرار گیرد:

۱- دوغاب سیمانی باید به نسبت حجمی یک سیمان و یک ماسه ریخته شود.

در اجرای ساختمان های بتن آرمه، جهت تهیه بتن، کدام گزینه صحیح نیست.

(۱) الیاف فولادی در بتن جهت تامین مقاومت کششی آن باید آجدار بوده و نسبت طول به قطر آنها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد.

(۲) استفاده از آب بازیافت شده کارخانه های تولید بتن با رعایت شرایطی مجاز می باشد.

(۳) سنگ دانه های بازیافتی (حاصل از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد) و فرآوری آن را نمی توان در بتن های سازه ای مصرف نمود.

(۴) در محاسبه نسبت آب به سیمان (W/C) در مخلوط بتن، باید وزن سیمان و مواد جایگزین آنها در نظر گرفته شود.

پاسخ) گزینه ۲- مبحث ۹- صفحه ۴۵۶ مطابق بند زیر عبارت درستی نیست

۹-۲۲-۴-۳-۴ استفاده از آب بازیافت شده ی کارخانه های تولید بتن، به تنهایی و یا در ترکیب با آب آشامیدنی یا آب چاه، در تولید بتن به شرطی مجاز است که دارای شرایط بند ۹-۲۲-۴-۳-۱ باشند.

گزینه ۱ مطابق بند زیر عبارت درستی است.

۹-۲۲-۴-۵ الیاف فولادی

۹-۲۲-۴-۵-۱ الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن، در جهت مقابله با ترک خوردگی های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می شوند. این الیاف باید آجدار باشند و الزامات بندهای الف و ب زیر را بر آورده نمایند:

الف- ضوابط استاندارد ملی ۱۷۶۹۷،

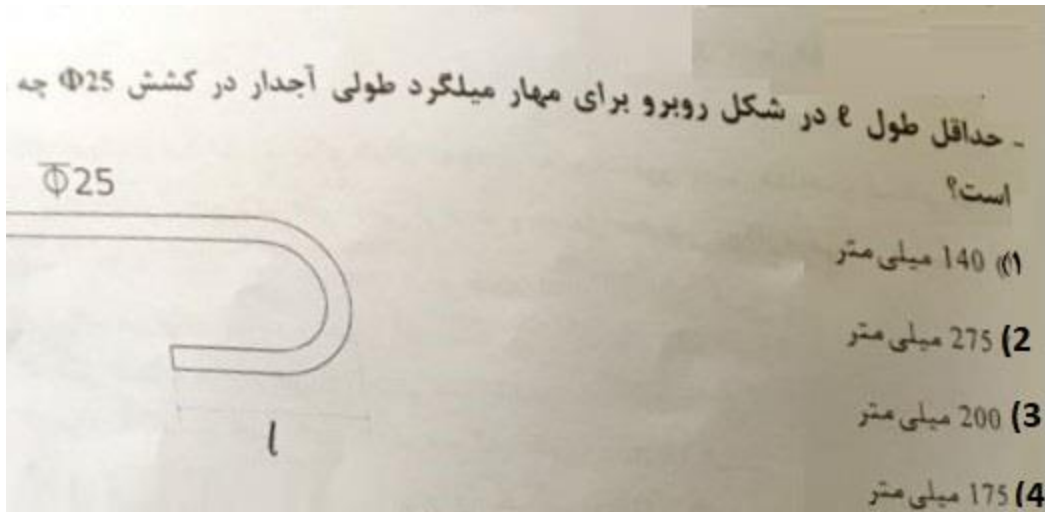
ب- نسبت طول به قطر آن ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثرا دارای مقطع دایره ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلی متر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلی متر هستند.

گزینه ۳ مطابق بند زیر عبارت درستی است

۹-۲۲-۴-۲-۴ سنگ دانه های بازیافتی (حاصل از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد) و باز فرآوری شده را میتوان در بتن های سازه ای مصرف نمود؛ مشروط بر آن که ضوابط آیین نامه ی بتن ایران، آب، رعایت شوند.

گزینه ۴ مطابق بند زیر عبارت درستی است

۹-۲۲-۴-۱-۴ در محاسبه ی نسبت آب به سیمان (W/C) در مخلوط بتن، وزن سیمان ها و مواد جایگزین آن ها باید به حساب آورده شود.



پاسخ) گزینه ۳- مبحث ۹- صفحه ۴۲۱ جدول ۹-۲۱-۱

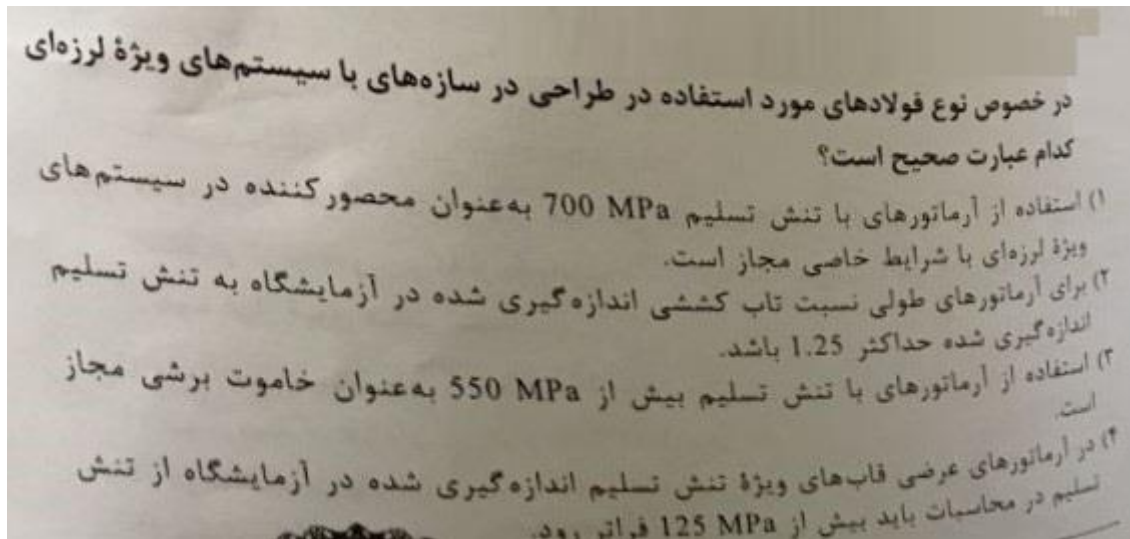
$$l_{ext} = \max(4d_b, 65 \text{ mm}) = \max(4 \times 25, 65) = 100 \text{ mm}, d_b = 25, r = 0.5(6 d_b) = 75$$

$$L = l_{ext} + r + d_b = 100 + 75 + 25 = 200 \text{ mm}$$

جدول ۹-۲۱-۱ قلاب استاندارد برای مهار میلگردهای طولی آجدار در کشش

شکل	طول مستقیم پس از خم l_{ext}	حدافل قطر داخلی خم (mm)	قطر میلگرد (mm)	نوع قلاب
	$4d_b$	$6d_b$	۲۵ تا ۱۰	قلاب ۹۰ درجه
		$8d_b$	۳۴ تا ۲۸	
		$10d_b$	۵۵ تا ۳۶	
	$4d_b$ و ۶۵ میلی متر، هر کدام بزرگتر است	$6d_b$	۲۵ تا ۱۰	قلاب ۱۸۰ درجه
		$8d_b$	۳۴ تا ۲۸	
		$10d_b$	۵۵ تا ۳۶	

ANI



پاسخ) گزینه ۱- مبحث ۹- بند ۹-۴-۸-۱۰- صفحه ۷۰

۱۰-۸-۴-۹ 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.

گزینه ۲ طبق بند زیر عبارت درستی نیست زیرا ۱.۲۵ مقدار حداقل است نه حداکثر. همینطور گزینه ۴ زیرا این بند درباره تنش تسلیم محاسباتی و آزمایشگاهی آرماتورهای طولی صحبت میکند نه عرضی.

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 اندازه گیری شده در آزمایشگاه از تنش حد تسلیم در محاسبات، f_y ، بیش از ۱۲۵ مگاپاسکال فراتر نرود.

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

گزینه ۳ طبق جدول ۴-۴-۹ عبارت درستی نیست و حداکثر f_y برابر ۴۲۰ است نه ۵۵۰

MOSTAFA DOGOHARANI



جدول ۹-۴-۴ کاربرد آرماتورهای آجدار طولی و عرضی

ملاحظات	نوع آرماتور		حد اکثر مقدار برگ ۱ برگ مجاز برای کاربرد در محاسبات (مگا پاسکال) [۱]	محل مورد استفاده	کاربرد
	سیم‌های آجدار	میلگردهای آجدار			
-	غیر مجاز	بند ۹-۸-۴-۹	۵۵۰	قاب‌های لرزهای ویژه	خمش، نیروی محوری، حرارت و انقباض
-	غیر مجاز	همه رده‌های آجدار	۵۵۰	کلیه‌ی اجزای دیوارهای لرزهای ویژه	
[۲]	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۵۵۰	سایر موارد	
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۷۰۰	سیستم‌های ویژه‌ی لرزهای	آرماتورهای محصور کننده، و یا آرماتورهای تکیه‌گاهی آرماتورهای طولی
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۷۰۰	دوربج‌ها	
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۵۵۰	سایر موارد	
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۵۵۰	قاب‌های لرزهای ویژه	برش
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۵۵۰	کلیه‌ی اجزای دیوارهای لرزهای ویژه	
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۴۲۰	دوربج‌ها	
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۴۲۰	برش اسطکاک	
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۴۲۰	خاموت‌ها، پست‌ها، تنگ‌ها	
-	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	۴۲۰	خاموت‌ها، پست‌ها، تنگ‌ها	

MOSTAFA DOGOHARANI

میلگردهای مورد استفاده در محاسبات یک سازه با قاب خمشی بتنی ویژه از نوع S400 است. چنانچه براساس نتیجه آزمایش تنش تسلیم میلگردها 530 MPa اعلام شود، بدون کنترل مجدد محاسبات، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در صورتی که تاب کششی اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه 700 MPa باشد می‌توان به‌عنوان آرماتور طولی استفاده کرد.

(۲) نمی‌توان از این میلگرد به‌عنوان آرماتورهای طولی استفاده نمود.

(۳) با توجه به اینکه تنش تسلیم آرماتور بیش از مقدار محاسباتی است می‌توان استفاده نمود.

(۴) برای خاموت در تیرها اصلاً نمی‌توان استفاده کرد.

پاسخ(گزینه ۲- مبحث ۹ صفحه ۶۹ بند ۹-۴-۹-۸-۹)

not.ok $530-400=130 < 125$, $f_y + 125 < f_{y \text{ آزمایشگاه}} (fy)$

۹-۴-۸-۹ 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:

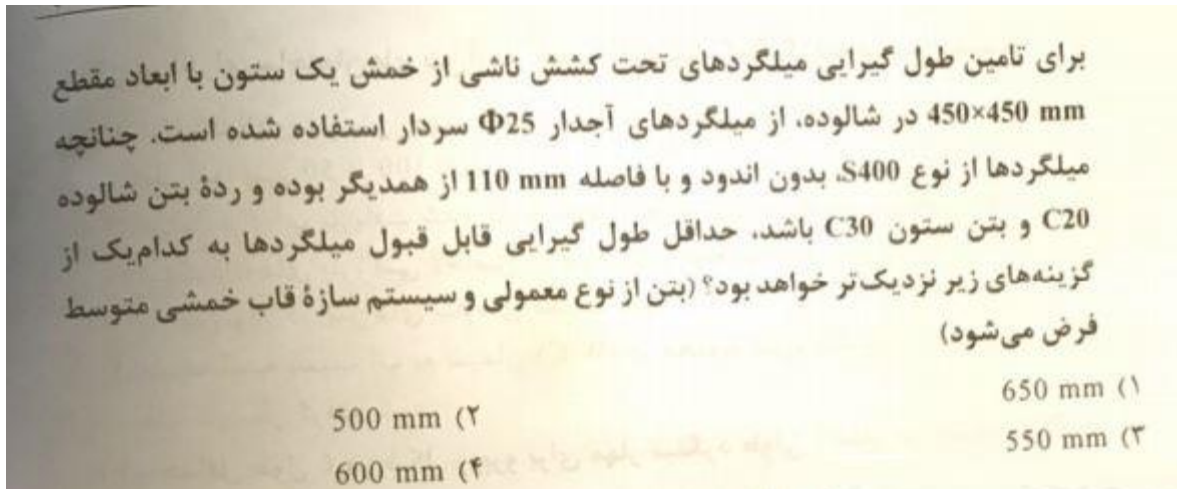
الف- تنش تسلیم اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه از تنش حد تسلیم در محاسبات، f_y ، بیش از ۱۲۵ مگاپاسکال فراتر نرود.

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

گزینه های ۱ و ۳ نیز مطابق بند بالا صحیح نیستند.

طبق جدول ۹-۴-۴-۹ صفحه ۶۸ برای خاموت‌ها می‌توان استفاده کرد.

MOSTAFA DOGOHARANI



500 mm (۲)
600 mm (۴)

650 mm (۱)
550 mm (۳)

پاسخ) گزینه ۳-مبحث ۹

۹-۲۱-۳-۴-۲ طول گیرایی میلگردهای آجدار سردار در کشش، l_{dt} نباید از هیچ یک از مقادیر زیر کمتر باشد

الف- طول گیرایی محاسبه شده از رابطه‌ی زیر با ضرایب تصحیح $\psi_e, \psi_c, \psi_p, \psi_o$ بر اساس ۹-۲۱-۳-۴:

$$l_{dt} = \frac{\psi_e \psi_c \psi_p \psi_o}{\lambda} \frac{0.032 f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b^{1.5} \quad (۹-۲۱-۴)$$

ب- هشت برابر قطر میلگرد و ۱۵۰ میلی متر، هر کدام بزرگ‌تر است.

و طبق جدول ۹-۲۱-۶

بتن معمولی $\lambda = 1$

فاقد اندود $\psi_e = 1$

$$S = 110 < 6d_b = 6 \times 25 = 150, \quad \psi_p = 1.6$$

$$\psi_o = 1.25$$

$$\psi_p = \frac{fc}{105} + 0.6 = \frac{20}{105} + 0.6 = 0.79$$

$$l_d = \max \left(\left[\frac{1 \times 0.79 \times 1.6 \times 1.25}{1} \times \frac{0.032 \times 400}{\sqrt{20}} \times d_b^{1.5} \right], 8d_b, 150 \right), \quad d_b = 25$$

$$L_d = 565.3 \text{ mm}$$



کدام یک از عبارات زیر برای الیاف فولادی که به منظور تامین مقاومت کششی بتن در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می‌شوند، صحیح است

- ۱) برای الیاف مجاز به قطر 0.6 mm، طول 50 mm قابل قبول است.
- ۲) الیاف می‌تواند ساده و بدون آج باشد.
- ۳) طول آنها باید حداقل 70 میلی‌متر باشد.
- ۴) برای الیاف به قطر 0.5 mm، حداکثر طول 25 mm است.

پاسخ) گزینه ۱-مبحث ۹ صفحه ۴۵۹ بند ۹-۲۲-۴-۵-۱

الیاف فولادی باید آجدار باشند پس گزینه ۲ غلط است.

بند ۹-۲۲-۴-۵-۱ قسمت ب، طول الیاف ۲۵ تا ۶۳ میلیمتر پس گزینه ۳ غلط است.

نسبت طول به قطر باید بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. طبق گزینه ۱ وقتی قطر ۰.۶ است طول بین ۳۰ تا ۶۰ میلیمتر قابل قبول است. ($50 < L/r < 100$, $r=0.6$)

MOSTAFA DOGOHARANI



در نقشه سازه، پوشش بتنی برای یک ستون بتنی 40 میلی متر داده شده است. این فاه از نزدیک ترین سطح بتن تا ...

- (۱) مرکز آرماتور طولی محاسبه می شود.
- (۲) بر بیرونی آرماتور عرضی محاسبه می شود.
- (۳) مرکز آرماتور عرضی محاسبه می شود.
- (۴) بر بیرونی آرماتور طولی محاسبه می شود.

پاسخ) گزینه ۲



MOSTAFA DOGOHARANI



کدام یک از عبارات زیر برای مصرف آبی که در ساخت بتن به کار می رود صحیح نمی باشد؟

- ۱) استفاده از آب بازیافت شده کارخانه بتن به تنهایی هیچگاه مجاز نیست.
- ۲) حداکثر یون کلرید در بتن آرمه در شرایط مرطوب 1000 Ppm می باشد.
- ۳) میزان PH آب در همه موارد باید بین 4 تا 7 باشد.
- ۴) حداکثر سولفات SO_4 باید 3000 Ppm باشد.

پاسخ) گزینه ۱ و ۳- مبحث ۹- صفحه ۴۵۶ بند ۹-۲۲-۳-۴

طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۴ آب بازیافتی کارخانه بتن با رعایت بند ۹-۲۲-۴-۳-۱ مجاز به استفاده هستیم پس گزینه ۱ غلط است.

طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۶ و جدول ۹-۲۲-۳ مقدار حداکثر یون کلر ۱۰۰۰ ppm گزینه ۲ صحیح است.

طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۵ میزان PH باید بین 5 تا 8.5 باشد پس گزینه 3 غلط است.


طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۶ و جدول ۹-۲۲-۳ مقدار حداکثر سولفات ۳۰۰۰ ppm گزینه 4 صحیح است.

MOSTAFA DOGOHARANI



۱- مقاومت یک نمونه آزمایش بتن، میانگین مقاومت 28 روزه کدام یک از آزمون‌های مشخص شده در گزینه‌های زیر که از یک مخلوط بتن برداشته می‌شود، است؟ گزینه با حداقل تعداد نمونه قابل قبول مدنظر است.

(۱) یک نمونه استوانه‌ای به ابعاد 150×300 میلی‌متر
 (۲) سه نمونه استوانه‌ای به ابعاد 100×200 میلی‌متر
 (۳) دو نمونه استوانه‌ای به ابعاد 100×200 میلی‌متر
 (۴) سه نمونه استوانه‌ای به ابعاد 150×300 میلی‌متر



پاسخ) گزینه ۲- مبحث ۹- صفحه ۴۷۸ بند ۹-۲۲-۱۱-۱- الف

MOSTAFA DOGOHARANI



در یک دال یک طرفه برای کنترل عرض ترک حداکثر فاصله بین میلگردهای خمشی در ناحیه تحت کشش بتن به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟ ضخامت دال 250 mm، ضخامت پوشش بتن روی میلگردهای خمشی 40 mm و قطر میلگردها 14 mm و نوع آن S400 فرض می‌شود. تنش در آرماتورهای کششی زیر اثر بارهای بهره‌برداری، $\frac{2}{3} F_y$ فرض می‌شود.

- (۱) 350 mm
- (۲) 210 mm
- (۳) 250 mm
- (۴) 300 mm

پاسخ) گزینه ۴ - مبحث ۹ - صفحه ۳۴۲ بند ۱-۳-۱۹-۹ و ۲-۳-۱۹-۹

$$f_s = \frac{2}{3} f_y = 266.67, C_c = 40 \text{ mm}$$

$$s = \min \left\{ 380 \times \left(\frac{280}{266.67} \right) - 2.5 \times 40, 300 \times \left(\frac{280}{266.67} \right) \right\} = \min(299, 315) \\ = 299 \text{ mm}$$

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۳- مبحث ۹- مطابق بند های زیر به مجاز نبودن استفاده از وصله پوششی ، وصله جوشی و وصله مکانیکی گروه یک اشاره شده است. طبق بند ۹-۲۰-۶-۲-۷-۲ گروه ۲ طبق شرایط ویژه مجاز است.

۹-۲۰-۶-۲-۷-۲ وصله های مکانیکی گروه یک نباید در فاصله ای کمتر از دو برابر ارتفاع مقطع عضو از بر تیر یا ستون، و یا مقاطع بحرانی که در آن ها احتمال تسلیم آرماتورها وجود دارد، واقع شده باشند. استفاده از وصله های گروه دو در صورتیکه رده آرماتورها S400 و S420 بوده و تیر پیش ساخته نباشد، در هر نقطه مجاز است. در مورد سایر رده های آرماتور نیز باید شرایط وصله های گروه یک در این بند رعایت شوند.

۹-۲۰-۶-۲-۵ استفاده از وصله ی پوششی در محل های زیر مجاز نیست:

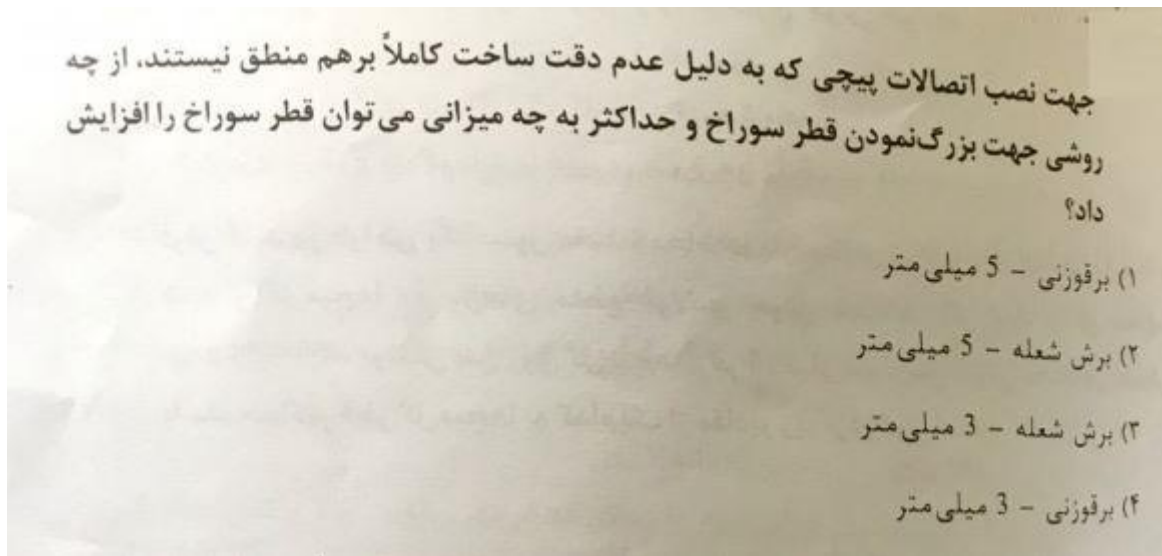
الف- در اتصالات تیرها به ستون ها؛

ب- در طولی معادل دو برابر ارتفاع مقطع تیر از بر تکیه گاه؛

پ- در طولی معادل دو برابر ارتفاع مقطع تیر از مقاطع بحرانی که در آن ها، در اثر تغییر مکان جانبی غیر الاستیک، امکان وقوع تسلیم آرماتور وجود دارد.

۹-۲۰-۶-۲-۸ استفاده از وصله های جوشی در میلگردهایی که نیروی ناشی از زلزله را تحمل می نمایند، باید بر اساس ضوابط بند ۹-۲۱-۴-۷ بوده و نباید در فاصله ای کمتر از دو برابر ارتفاع مقطع عضو از بر اتصال تیر به ستون، و یا مقاطع بحرانی که در آن ها احتمال تسلیم آرماتورها وجود دارد، واقع شده باشند.

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۱ - مبحث ۱۰ - صفحه ۲۶۴ بند ۱۰-۴-۴-۱۰-۲

۱۰-۴-۴-۱۰ اتصال با پیچ

۱۰-۴-۴-۱۰ اصلاح سوراخها

برای مونتاژ نهایی قطعات، بعد از آنکه قطعات علامت گذاری شده بر روی خرک چیده شدند و ورق های اتصال بر روی سوراخها قرار گرفتند، قطعات به وسیله سمبهایی که از سوراخهای اتصال می گذرند در جای خود ثابت می شوند. در کارگاه ساخت، انطباق سوراخها مورد کنترل دقیق قرار می گیرد. ولی باز هم امکان دارد که حداکثر تا ۱۵ درصد سوراخهای یک محل به علت عدم دقت های ساخت کاملاً منطبق نباشند. در چنین حالتی باید این سوراخها را با گذراندن یک پیچ امتحانی پیدا کرده، به وسیله برقوزنی آنها را اصلاح نمود. حداکثر قطر برقوی مصرفی ۳ میلی متر بزرگتر از قطر پیچ می باشد و برقوزنی نباید قطر سوراخ را بیش از ۵ میلی متر افزایش دهد. استفاده کردن از برش شعله برای گشاد کردن سوراخها مجاز نیست.

MOSTAFA DOGOHARANI



در کدام یک از اتصالات گیردار از پیش‌تائید شده فولادی زیر می‌توان محل مفصل پلاستیک را در بر ستون در نظر گرفت؟

- (۱) اتصال گیردار جوشی به کمک ورق روسری و زیرسری
- (۲) اتصال گیردار فلنجی 4 پیچه
- (۳) اتصال گیردار تقویت‌نشده جوشی
- (۴) اتصال گیردار پیچی به کمک ورق روسری و زیرسری

پاسخ) گزینه ۳- مبحث ۱۰- صفحه ۲۵۴- بند ۱۰-۳-۱۰-۱۳-۶

۱۰-۳-۱۳-۶ اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W)

علاوه بر تأمین الزامات عمومی بخش ۱۰-۳-۱۳-۱، اتصالات گیردار تقویت‌نشده جوشی (شکل ۱۰-۳-۱۳-۵) باید دارای شرایط زیر باشند.

(۱) در دو انتهای تیر، تعبیه سوراخ‌های دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به بال ستون، مطابق الزامات فصل ۱۰-۲، الزامی است.

(۲) در دو انتهای تیر، ناحیه محافظت‌شده باید برابر فاصله از بر ستون تا یک برابر عمق مقطع تیر بعد از آن در نظر گرفته شود.

(۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک (S_h) در روی تیر باید در محل بر ستون در نظر گرفته شود. ($S_h=0$)

MOSTAFA DOGOHARANI

برای نصب تجهیزاتی در کارگاه، از سازه نشان داده شده استفاده شده است. نیروی محوری فشاری نهایی عضو مورب $P_u=2 \text{ kN}$ محاسبه شده است. اگر برای عضو مورب از یک تک نبشی که در دو انتها، یک ساق آن به یک طرف ورق اتصال جوش داده می شود استفاده شود، کوچکترین مقطع قابل قبول مطابق با کدام گزینه خواهد بود؟ (طول عضو را در محاسبات مطابق شکل در نظر بگیرید. $F_y=240 \text{ MPa}$)

(۱) L 55×55×6
(۲) L 45×45×4
(۳) L 40×40×4
(۴) L 50×50×5

پاسخ) گزینه ۱ - مبحث ۱۰

$$\frac{kl}{r_{min}} \leq 200 \rightarrow \frac{1 \times 1750}{r_{min}} \leq 200 \rightarrow r_{min} \geq 8.75$$

طبق جدول اشتال r_{min} نبشی 40×40×4 برابر 7.77 پس قابل قبول نیست

اولین مقطع با r_{min} بیشتر از 8.75 نبشی 45×45×4 با $r_{min}=8.8$ انتخاب می شود.

$$L \ 45 \times 45 \times 4, \ A=3490 \text{ m}^2, \ r_{min}=8.8, \ \lambda=200 \rightarrow F_{cr}=43.3, \ \phi=0.9$$

$$P_u \leq \phi P_n = \phi F_{cr} A_g, \ \phi=0.9 \quad 2 \times 10^3 \leq 0.9 \times 46.6 \times 3490 \text{ o.k.}$$

پس این نبشی جواب میدهد.

MOSTAFA DOGOHARANI



کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد رنگ آمیزی سطوح قطعات فولادی صحیح نیست؟

- (۱) در اتصالات اتکایی (غیراصطکاکایی)، رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز می‌باشد.
- (۲) در قسمت‌هایی از سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد باید رنگ آمیزی در فاصله 50 میلی‌متری از خط جوش متوقف شود.
- (۳) رنگ‌های رویه و آستر باید از یک کارخانه تهیه شوند.
- (۴) رنگ آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بدون هوا یا قلم‌مو صورت گیرد.

پاسخ) گزینه ۴- مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۰ بند ۱۰-۴-۵-۴-۱۰ مورد ب- قلم مو فقط برای لکه گیری استفاده می شود.

(ب) رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش داده و برای جلوگیری از سوسماری شدن پوشش، باید رنگ‌های آستر و رویه از یک کارخانه تهیه شوند. رنگ آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی‌هوا صورت گیرد. تنها برای لکه‌گیری‌ها استفاده از قلم‌مو مجاز است.

گزینه ۱ طبق بند زیر صفحه ۲۷۲ صحیح است

(ژ) سطوح تماس: در اتصالات اتکایی (غیراصطکاکایی)، رنگ کردن سطوح تماس به‌طور کلی مجاز است.

گزینه ۲ طبق بند زیر صفحه ۲۷۱ صحیح است

(چ) در سطوح و لبه‌هایی از سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد، باید رنگ آمیزی در فاصله ۵۰ میلی‌متری از خط جوش متوقف شود.

گزینه ۳ طبق بند زیر صفحه ۲۷۱ صحیح است

(ب) رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش داده و برای جلوگیری از سوسماری شدن پوشش، باید رنگ‌های آستر و رویه از یک کارخانه تهیه شوند. رنگ آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی‌هوا صورت گیرد. تنها برای لکه‌گیری‌ها استفاده از قلم‌مو مجاز است.

MOSTAFA DOGOHARANI

فرض کنید در طراحی یک ستون مختلط محاط در بتن مطابق شکل زیر از IPB 260 استفاده شده و گل‌میخ‌ها به بال‌های مقطع فولادی جوش شده‌اند. اگر ابعاد مقطع مختلط 450×450 mm، پوشش بتن روی گل‌میخ‌ها برابر 15 میلی‌متر و بتن با وزن مخصوص معمولی باشد، حداکثر قطر گل‌میخ‌ها به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

450 mm

450 mm

(۱) 20 mm
(۲) 14 mm
(۳) 16 mm
(۴) 18 mm

پاسخ) گزینه ۳ - صفحه ۱۳۶ و جدول صفحه ۱۳۷

۱۰-۲-۸-۷-۳ برشگیرها در ستون‌ها و تیرستون‌های با مقطع مختلط

مشخصات برشگیرها در ستون‌های با مقطع مختلط باید با رعایت محدودیت‌های ذکرشده در جدول

۱۰-۲-۸-۲ در نظر گرفته شود.

جدول ۱۰-۲-۸-۲ حداقل نسبت ارتفاع گل‌میخ به قطر آن در ستون‌ها و تیرستون‌ها

نوع بار وارد بر گل‌میخ	بتن با وزن مخصوص معمولی	بتن سبک
برش	$h/d \geq 5$	$h/d \geq 7$
کشش	$h/d \geq 8$	$h/d \geq 10$
برش و کشش به طور همزمان	$h/d \geq 8$	کاربرد ندارد

h = ارتفاع گل‌میخ
 d = قطر گل‌میخ

بتن معمولی و تحت برش

$$h/d \geq 5, h = (450 - 260 - 2 \times 15) / 2 = 80 \quad 80/d \geq 5, d \leq 16 \text{ mm}$$

- سوراخ دسترسی در جان یک تیر به منظور جوش لب‌به‌لب بال مطابق شکل مقابل است. در صورتی که این سوراخ‌ها قبل از تکمیل جوشکاری بال‌ها به جان صورت گرفته باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (ضخامت ورق جان 12 mm و ضخامت بال‌ها 25 mm است)

$h_1=25 \text{ mm} , L_1=45 \text{ mm}$ (۱)
 $h_1=45 \text{ mm} , L_1=25 \text{ mm}$ (۲)
 $h_1=55 \text{ mm} , L_1=45 \text{ mm}$ (۳)
 $h_1=25 \text{ mm} , L_1=25 \text{ mm}$ (۴)

پاسخ) گزینه ۱- مبحث ۱۰- بند ۱۰-۲-۹-۱-۶- صفحه ۱۴۲ و ۱۴۳

۱۰-۲-۹-۶ سوراخ‌های دسترسی برای جوشکاری و برش بال‌های تیر در محل اتصال

طول سوراخ‌های دسترسی (l_1) برای جوشکاری که از محل ریشه جوش مربوطه اندازه‌گیری

می‌شود نباید کمتر از ۴۰ میلی‌متر و از ۱/۵ برابر ضخامت ورقی گردد که سوراخ دسترسی در آن

ایجاد می‌شود. ارتفاع سوراخ دسترسی (h_1) نباید از ۲۰ میلی‌متر و از ضخامت ورقی که سوراخ

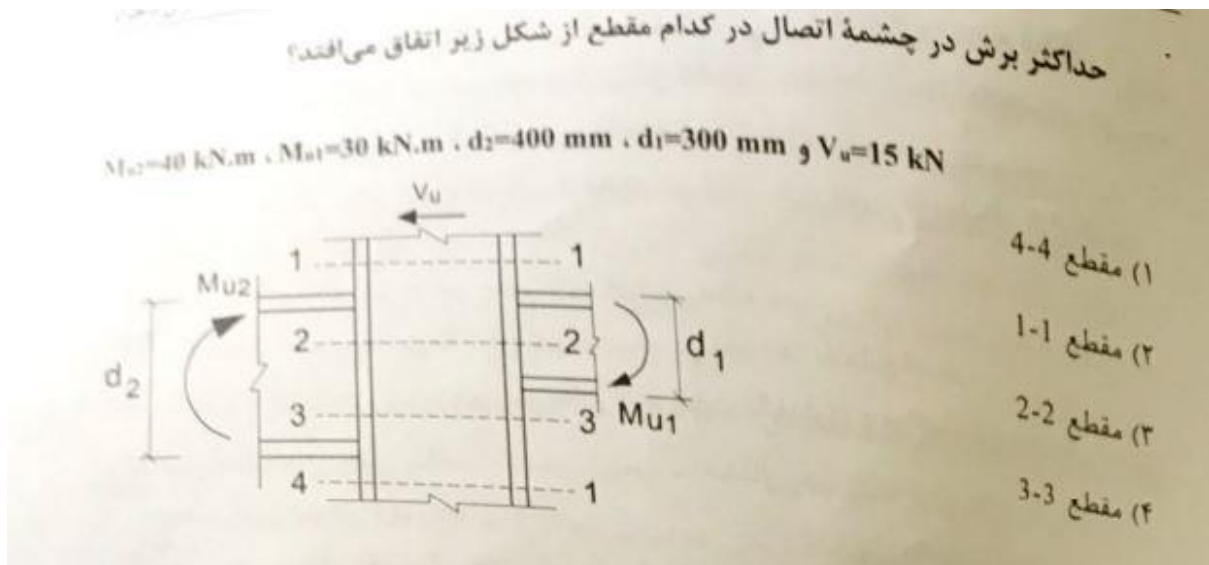
دسترسی در آن ایجاد می‌شود کوچکتر و از ۵۰ میلی‌متر بزرگتر در نظر گرفته شود شعاع قوس‌های

سوراخ دسترسی جوش نباید کمتر از ۱۰ میلی‌متر اختیار شود.

$$L_1 \geq \max(40, 1.5t) = \max(40, 1.5 \times 12) = 40 \text{ mm}$$

$$\max(20, t) < h_1 < 50 \rightarrow \max(20, 12) < h_1 < 50 \rightarrow 20 < h_1$$

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۳- مبحث ۱۰ بند ۱۰-۲-۹-۱۰-۶ شکل ۱۰-۲-۹-۱۰-۲۱ و تبصره ۱ صفحه ۱۸۷ حداکثر برش در چشمه اتصال V_{up} است در مقطع ۲ برش تیرها باهم جمع می شود (V_u از آن کم می شود)

MOSTAFA DOGOHARANI

کدام یک از عبارات زیر در رابطه با رنگ آمیزی سازه های فولادی صحیح است؟

(۱) در سطوح و لبه هایی از سازه فولادی که پس از رنگ کاری جوش خواهند شد باید رنگ آمیزی در فاصله 100 میلی متری از خط جوش متوقف شود.

(۲) اگر در حین اجرای عملیات نصب رنگ قطعات صدمه ببینند نیازی نیست که عملیات ترمیم انجام گیرد.

(۳) رنگ آمیزی سطوح بزرگ با قلم مو بلامانع است.

(۴) نقاشی و رنگ کاری نباید در هوای سرد یا زمانی که درصد رطوبت بالا باشد انجام گیرد.

پاسخ (گزینه ۴- مبحث ۱۰- صفحه ۲۷۲ بند ۱۰-۴-۵-۴)

(ر) نقاشی و رنگ کاری نباید در هوای سرد یا تاریک و یا زمانی که درصد رطوبت هوا بالا باشد انجام گیرد. در رطوبت بیش از ۸۰ درصد و در حالتی که اختلاف دمای محیط و نقطه شبنم کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد، رنگ آمیزی ممنوع می باشد.

گزینه ۱ به دلیل بند زیر صحیح نیست

(چ) در سطوح و لبه هایی از سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد، باید رنگ آمیزی در فاصله ۵۰ میلی متری از خط جوش متوقف شود.

گزینه ۲ به دلیل بند زیر صحیح نیست

(ذ) اگر در حین اجرای عملیات نصب، رنگ قطعات صدمه ببیند (به واسطه عملیات جوشکاری، حمل، بستن و یا ...). پیمانکار باید سطوح مورد نظر را تمیز نموده، به طوری که سطوح فولادی ظاهر شوند و سپس براساس مشخصات فنی لایه های رنگ متناسب و سازگار با لایه قبلی و مجاور را در

فواصل زمانی مناسب جهت پوشش دادن کامل استفاده نماید.

گزینه ۳ به دلیل بند زیر صحیح نیست

(ب) رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش داده و برای جلوگیری از سوسماری شدن پوشش، باید رنگ های آستر و رویه از یک کارخانه تهیه شوند. رنگ آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی هوا صورت گیرد. تنها برای لکه گیری ها استفاده از قلم مو مجاز است.



کدام یک از سوراخ‌های زیر در اتصال اتکایی مجاز نمی‌باشد؟

- ۱) سوراخ لوبیایی بلند هرگاه امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد.
- ۲) سوراخ بزرگ شده
- ۳) سوراخ استاندارد
- ۴) سوراخ لوبیایی کوتاه هرگاه امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد.

پاسخ) گزینه ۲- مبحث ۱۰ بند ۱۰-۲-۱۰-۳-۲ صفحه ۱۵۹

ب) محدودیت ابعاد اسمی سوراخ‌ها و دامنه کاربرد آنها

۱. ابعاد حداکثر سوراخ پیچ‌ها باید مطابق جدول ۱۰-۹-۸ باشند.
۲. سوراخ‌های بزرگ شده فقط در اتصالات اصطکاکی مجاز است.
۳. سوراخ لوبیایی کوتاه در تمام امتدادها در اتصالات اصطکاکی مجاز هستند ولی در اتصالات اتکایی، امتداد طولی سوراخ باید عمود بر امتداد نیرو باشد.
۴. سوراخ لوبیایی بلند فقط در امتداد عمود بر مسیر نیرو در اتصالات اتکایی مجاز هستند. در اتصالات اصطکاکی در تمام امتدادها مجاز بوده لیکن باید فقط در یکی از ورق‌های اتصال وجود داشته باشد.



MOSTAFA DOGOHARANI



برای مهار یک اسکلت فولادی در مرحله نصب از میلگردهای موقت مطابق شکل استفاده می‌شود. چنانچه مقاومت مورد نیاز میلگرد $110 \text{ kN (R}_u)$ برآورد شده باشد حداقل قطر پیچ اتصال با فرض برش یک‌طرفه و نوع A325 مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ سطح برش از قسمت دندان‌شده می‌گذرد.

M28 (۱)
M20 (۲)
M22 (۳)
M25 (۴)

پاسخ) گزینه ۴ - مبحث ۱۰

$$V_u \leq \phi V_n, \phi = 0.75 \quad 110 \times 103 \leq 0.75 \times (0.45 \times 725 \times (\pi d^2 / 4)) \rightarrow d \geq 23.9 \text{ mm}$$

جدول ۱۰-۲-۱-۹ تنش اسمی (پیچ و قطعات دندان‌شده)

تنش کششی اسمی (F_{nt})	تنش برشی اسمی (F_{nv}) در اتصالات اتکایی	نوع وسیله اتصال
$0.75F_u$ [۲]	$0.45F_u$ [۵][۲]	پیچ‌های معمولی
$0.75F_u$ [۲]	$0.45F_u$ [۵]	پیچ‌های پر مقاومت در حالی که سطح برش از قسمت دندان‌شده می‌گذرد
$0.75F_u$ [۲]	$0.55F_u$ [۵]	پیچ‌های پر مقاومت در حالی که سطح برش از قسمت دندان‌شده نمی‌گذرد
$0.75F_u$ [۲]	$0.45F_u$	قطعه دندان‌شده طبق مشخصات تعیین شده، در حالی که سطح برش از قسمت دندان‌شده می‌گذرد
$0.75F_u$ [۲]	$0.55F_u$	قطعه دندان‌شده طبق مشخصات تعیین شده، در حالی که سطح برش از قسمت دندان‌شده نمی‌گذرد

جدول ۱۰-۲-۱-۶ مشخصات پیچ‌های تولید یا موجود در ایران

تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)	تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	نام استاندارد		نوع پیچ
		ISO	ASTM	
۴۰۰ MPa	۲۴۰ MPa	-	A۳۰۷	پیچ‌های معمولی
۴۰۰ MPa	۲۴۰ MPa	۴.۶	-	
۴۲۰ MPa	۳۲۰ MPa	۴.۸	-	
۵۰۰ MPa	۳۰۰ MPa	۵.۶	-	
۵۲۰ MPa	۴۰۰ MPa	۵.۸	-	
۶۰۰ MPa	۴۸۰ MPa	۶.۸	-	
۸۰۰ MPa	-	-	A۳۲۵ $d \leq 24 \text{ mm}$	پیچ‌های پر مقاومت
۷۲۵ MPa	-	-	A۳۲۵ $d > 24 \text{ mm}$	
۱۰۰۰ MPa	-	-	A۴۹۰	
۸۰۰ MPa	-	۸.۸		
۱۰۰۰ MPa	-	۱۰.۹		
۱۲۰۰ MPa	-	۱۲.۹		



در نقشه‌های یک سازه فولادی با اتصالات جوشی، درجه آماده‌سازی سطح قطعات Sa 2.5 تعیین شده است. در اجرا به اشتباه یکی از قطعات تا درجه Sa 3 آماده‌سازی می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر در این مورد صحیح است؟

- (۱) الکتروود مصرفی برای ایجاد اتصال به قطعه موردنظر باید مورد تجدیدنظر قرار گیرد.
- (۲) قطعه موردنظر باید تعویض شود.
- (۳) ضخامت لایه رنگ قطعه موردنظر باید افزایش داده شود.
- (۴) استفاده از قطعه مطابق با روال تعریف شده در نقشه‌ها بلامانع است.

پاسخ) گزینه ۴ - مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۰ - بند ۱۰-۴-۵-۳

Sa 2/5: تمیز کردن به صورت ماسه‌پاشی عمیق‌تر

سطح فولاد پس از ماسه‌پاشی، به‌هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره‌بین باید عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز باید لایه اکسید حاصل از نورد، زنگ، پوشش‌های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. هرگونه اثر به‌جا مانده از مواد آلاینده، فقط به صورت لکه‌های جزئی به شکل خال‌ها و نوارها به‌نظر بیاید.

Sa 3: تمیز کردن به صورت ماسه‌پاشی با حصول سطح نقره‌ای

سطح فولاد پس از ماسه‌پاشی، به‌هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره‌بین باید عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز باید لایه اکسید حاصل از نورد، زنگ، پوشش‌های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. اینچنین سطحی باید دارای نمای فلزی یکنواخت نقره‌ای باشد.

MOSTAFA DOGOHARANI



کدام یک از موارد زیر جزو بررسی‌های لازم جهت نگهداری و مراقبت از ساختمان نیست؟

- (۱) تهیه نقشه‌های چون ساخت توسط بازرس ساختمان
- (۲) وجود تغییرات در دیواره‌های داخلی
- (۳) حفاظت در برابر خوردگی در سازه‌های فولادی
- (۴) مطابقت بارهای بهره‌برداری سازه با دفترچه‌های طراحی

پاسخ) گزینه ۲- مبحث ۲۲ همه موارد زیر در گزینه‌های موجود است غیر از تغییرات در دیوار داخلی

گزینه ۱ مطابق بند ۲۲-۳-۲-۱- صفحه ۱۸

گزینه ۳ مطابق بند ۲۲-۳-۳-۲ - صفحه ۱۹-حفاظت از خوردگی

گزینه ۴ طبق بند ۲۲-۳-۳- صفحه ۱۸

MOSTAFA DOGOHARANI

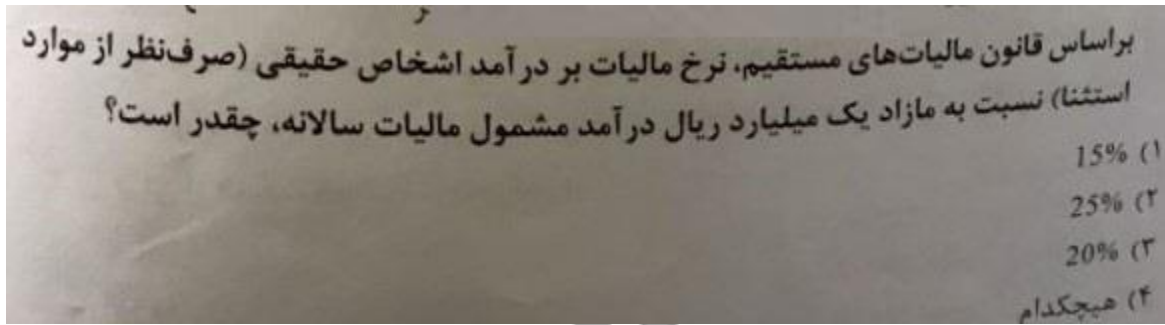
در اجرای یک پروژه عمرانی، چنانچه پیمانکار به مدت سه ماه پس از دریافت صورت وضعیت موقت، از پرداخت دستمزد همان ماه کارگران خودداری نماید، براساس شرایط عمومی پیمان کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در صورتی که برای دومین بار باشد کارفرما می تواند با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به اضافه 20 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می کند.
- (۲) در صورتی که برای اولین بار باشد، با تاثیر مشاور، کارفرما با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به اضافه 10 درصد از اولین صورت وضعیت پیمانکار کسر می کند.
- (۳) در صورتی که برای اولین بار باشد، کارفرما راساً دستمزد کارگران را پرداخت نموده و به اضافه 10 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می کند.
- (۴) در صورت تکرار تأخیر در پرداخت دستمزد کارگران برای ماهی که صورت وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می تواند پیمان را با رعایت شرایط عمومی فسخ کند.

پاسخ) گزینه ۴- نشریه ۴۳۱۱- شرایط عمومی پیمان ماده ۱۷ صفحه ۱۵۱ و ۱۵۲ مورد "و"

و) پیمانکار متعهد است که دستمزد کارگران خود را طبق قانون کار مرتباً پرداخت کند. در صورتی که در پرداخت دستمزد کارگران تأخیری پیش آید، مهندس مشاور به پیمانکار اخطار می کند که طلب کارگران را پرداخت نماید. در صورت استنکاف پیمانکار، کارفرما می تواند دستمزد کارگران را برای ماه یا ماههایی که صورت وضعیت آن به پیمانکار پرداخت شده است، طبق کارنامه های کارگری که در دست کارگران و دارای امضای رئیس کارگاه است، با توجه به پرداختهای علی الحساب که به آنها شده است، با حضور نماینده مهندس مشاور و پیمانکار، از محل مطالبات پیمانکار پرداخت کند و مبلغ پرداختی را به اضافه ۱۵ درصد، به حساب بدهی پیمانکار منظور نماید و اگر مطالبات پیمانکار کافی نباشد، از محل تضمینهای پیمانکار تأمین کند. در صورتی که نماینده پیمانکار، با وجود اخطار مهندس مشاور، از حضور برای پرداخت خودداری کند، کارفرما پرداخت مزبور را انجام می دهد، بدون اینکه پیمانکار حق اعتراضی بر این عمل و مبلغ پرداختی و تعداد کارگران و میزان استحقاقی آنان داشته باشد. در صورت تکرار تأخیر در پرداخت دستمزد کارگران به مدت بیش از یک ماه، برای ماهی که صورت وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می تواند پیمان را فسخ نماید.

Mo:



پاسخ) گزینه ۲- مطابق قانون مالیات مستقیم ماده ۱۳۱-

ماده ۱۳۱- نرخ مالیات بر درآمد اشخاص حقیقی به استثنای مواردی که طبق مقررات این قانون دارای نرخ جداگانه ای می باشد به شرح زیر است:

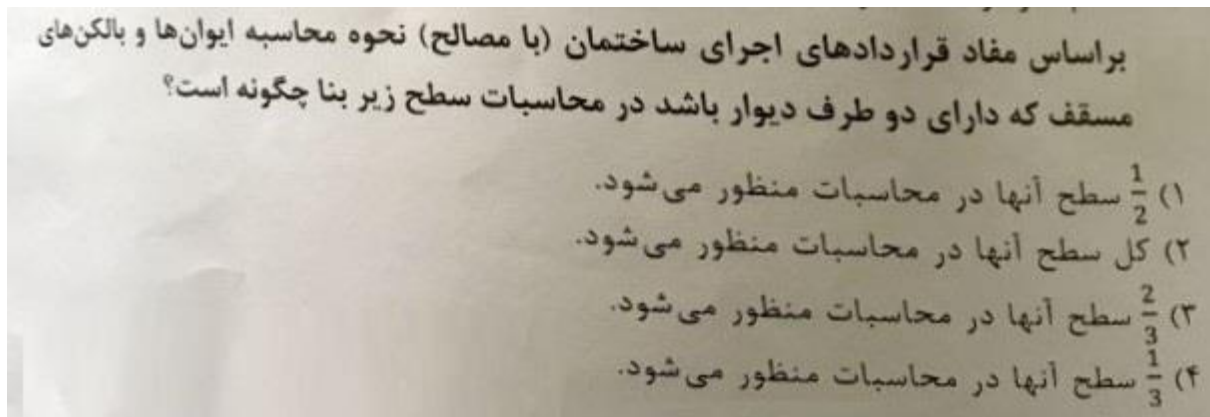
۱- تا میزان پانصد میلیون (۵۰۰.۰۰۰.۰۰۰) ریال درآمد مشمول مالیات سالانه به نرخ پانزده درصد (۱۵٪)

۲- نسبت به مازاد پانصد میلیون (۵۰۰.۰۰۰.۰۰۰) ریال تا میزان یک میلیارد (۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰) ریال درآمد مشمول مالیات سالانه به نرخ بیست درصد (۲۰٪)

۳- نسبت به مازاد یک میلیارد (۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰) ریال درآمد مشمول مالیات سالانه به نرخ بیست و پنج درصد (۲۵٪)

تبصره - به ازای هر ده درصد (۱۰٪) افزایش درآمد ابرازی مشمول مالیات اشخاص موضوع این ماده نسبت به درآمد ابرازی مشمول مالیات سال گذشته آنها، یک واحد درصد و حداکثر تا پنج واحد درصد از نرخهای مذکور کاسته می شود. شرط برخورداری از این تخفیف تسویه بدهی مالیاتی سال قبل و تسلیم اظهارنامه مالیاتی مربوطه در مهلت اعلام شده از سوی سازمان امور مالیاتی است.

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه - مبحث ۲- صفحه ۱۵۹ - قراردادهای اجرای کار ماده ۸

ماده ۸- نحوه اندازه‌گیری سطح زیربنا:

سطوح زیربنای ساختمان ، فضاهای ارتباطی ، راه‌پله‌ها ، خریشته ، انباری‌ها ، اتاق نگهبان ، اتاق سرایدار و موتورخانه به طور کامل و سطح پیلوت ، زیرزمین‌ها و بالکن‌های مسقف که سه طرف آن دیوار باشد (دست‌انداز و جان‌پناه ، دیوار محسوب نمی‌شود) $\frac{2}{3}$ (دوسوم) سطح آنها جزو زیربنا محسوب می‌شود .

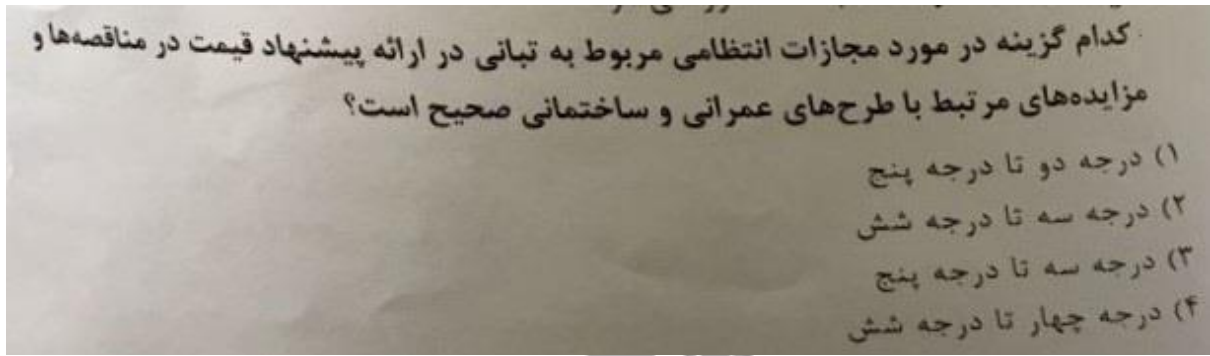
سطح ایوان‌ها و و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد $\frac{1}{3}$ (یک‌دوم) سطح آنها در محاسبات منظور می‌گردد.

سطح حیاط خلوت ، نورگیر ، هواکش و پاسیو ، حداکثر تا ۶ مترمربع که حداقل سه طرف آن محصور به بنای در دست احداث باشد جزو زیربنای ساختمان محسوب می‌شود ، چنانچه سطح موارد مذکور بیش از ۶ متر مربع باشد $\frac{1}{3}$ (یک‌سوم) سطح آنها جزو زیربنا محاسبه می‌شود ، ضمناً پیش‌آمدگی‌ها ، ایوان‌ها ، بالکن‌ها بدون سقف و قرنیزها جزو سطوح زیربنای ساختمان محسوب نمی‌شوند.

تبصره : این ماده شامل قراردادهایی که مبلغ آن به صورت مجموع و گلوبال تعیین شده نمی‌گردد.



MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۴- تصویب نامه وزیران- صفحه ۱۱- مورد ۱۷



MOSTAFA DOGOHARANI



در صورت تکمیل ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی اجرای ساختمان، مجری چه زمانی می‌تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید؟

- (۱) زمانی که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر هماهنگ‌کننده و سازمان استان برابر 75 درصد باشد.
- (۲) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی کلیه پروژه‌های ساختمانی در دست اجرای او با تائید مرجع صدور پروانه و سازمان استان برابر 70 درصد باشد.
- (۳) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر پروژه و مرجع صدور پروانه ساختمان 70 درصد باشد.
- (۴) زمانی که حداقل یکی از پروژه‌های ساختمانی در دست اجرا به اتمام رسیده و گواهی اتمام کار توسط ناظر هماهنگ‌کننده صادر شده باشد.

پاسخ) گزینه ۱- مبحث ۲- صفحه ۴۰

۴-۴-۸ مجری زمانی می‌تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او برابر ۷۵ درصد باشد و مراتب مورد تایید ناظر هماهنگ‌کننده و سازمان استان قرار گیرد.

MOSTAFA DOGOHARANI



براساس قانون کار، در صورت اتمام عملیات اجرایی در یک پروژه ساختمانی و حاشیه قراردادهای کار معین، به کارگری که مطابق قرارداد به مدت 3 سال اشتغال به کار داشته است، چه مبلغی به عنوان مزایای پایان کار تعلق می‌گیرد؟

- (1) معادل 4.5 ماه حقوق براساس آخرین حقوق
- (2) معادل 3 ماه حقوق براساس آخرین حقوق
- (3) معادل 4.5 ماه حقوق براساس میانگین حقوق 2 سال آخر
- (4) هیچکدام

پاسخ) گزینه ۲ - قانون کار ماده ۲۴- به ازای هر سال کار یک ماه حقوق - شاغل ۳ ساله = ۳ ماه حقوق

ماده ۲۴- در صورت خاتمه قرارداد کار، کار معین یا مدت موقت، کارفرما مکلف است به کارگری که مطابق قرارداد یک سال یا بیشتر به کار اشتغال داشته است، برای هر سال سابقه، اعم از متوالی یا متناوب، بر اساس آخرین حقوق مبلغی معادل یک ماه حقوق به عنوان مزایای پایان کار به وی پرداخت نماید^۱.

MOSTAFA DOGOHARANI



برای احداث یک ساختمان 4 طبقه مسکونی با سقف صاف در بابل، برای لحاظ کردن آثار زلزله، حداقل فاصله آخرین طبقه (بام) از مرز زمین مجاور چقدر باید در نظر گرفته شود؟ ارتفاع شالوده ساختمان 0.8 m و ارتفاع کل ساختمان از روی شالوده 14.0 m است. نزدیک ترین پاسخ را انتخاب کنید؟

150 mm (۱)

140 mm (۲)

75 mm (۳)

70 mm (۴)

پاسخ) گزینه ۴- استاندارد ۲۸۰۰- بند ۱-۴-۱ صفحه ۲ و ۳

$$0.005 \times 1.4 = 0.007 \text{ m} = 70 \text{ mm}$$

۴-۱ ملاحظات معماری

۱-۴-۱ برای حذف و یا کاهش خسارت و خرابی ناشی از ضربه ساختمان‌های مجاور به یکدیگر، ساختمان‌ها باید با پیش‌بینی درز انقطاع از یکدیگر جدا شده و یا با فاصله‌ای حداقل از مرز مشترک با زمین‌های مجاور ساخته شوند. برای تأمین این منظور، در ساختمان‌های 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 ساختمان‌های با بیشتر از هشت طبقه و یا ساختمان‌های با اهمیت "خیلی زیاد" و "زیاد" با هر تعداد طبقه، عرض درز انقطاع باید با استفاده از ضابطه بند (۳-۵-۶) تعیین شود.

MOSTAFA DOGOHARANI



کدام یک از عبارات زیر در مورد دیوارهای غیرسازه‌ای صحیح است؟

- ۱) همواره باید در کلیه ساختمان‌ها دیوارها از سازه اصلی جدا گردند.
- ۲) در دیوارهای غیرپیوسته، دیوار و اتصالات آنها صرفاً باید تحت اثر نیروهای اینرسی داخل صفحه کنترل شوند.
- ۳) هرگاه از دیوار چسبانده شده به سازه اصلی استفاده شود سختی آن برای برآورد نیروهای وارد بر آن باید در نظر گرفته شود.
- ۴) دیوارهای غیرپیوسته که فقط به کف اتصال پیدا می‌کنند برای رفتار سازه‌ای مزاحمت ایجاد می‌کنند.

پاسخ) گزینه ۳- پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰- صفحه ۲ بند پ ۱-۴-۱-۶

پ ۱-۴-۱-۶- ضوابط و الزامات لرزه‌ای اجزای غیر سازه‌ای

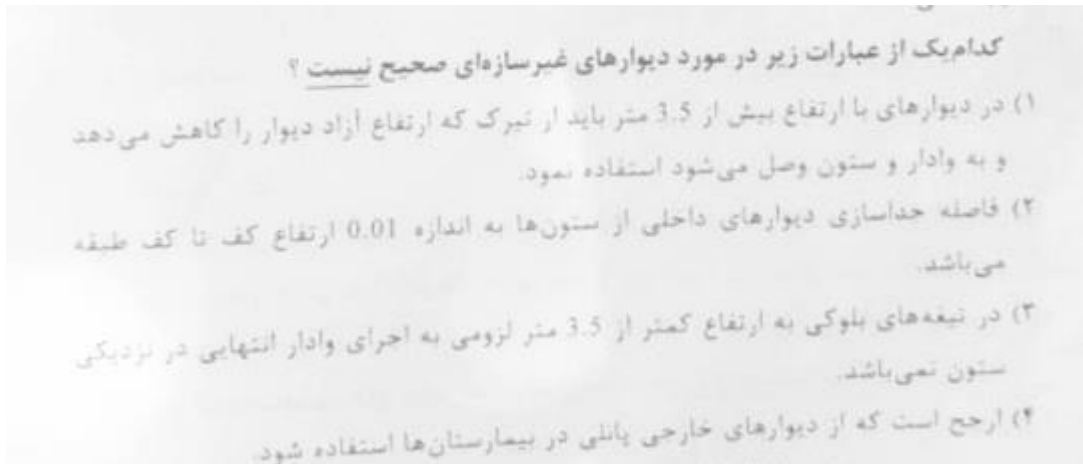
پ ۱-۴-۱-۶- دیوارها

در این بند ضوابط و الزامات دیوار، بسته به نوع کاربرد آن ارائه شده است. دیوارها را می‌توان به دو صورت غیر پیوسته (جداسازی شده از سازه اصلی) و یا چسبانده شده به دیوار (میانقابی) طراحی و اجرا نمود. **دیوارهای غیر پیوسته** به دیواری اطلاق می‌شود که بجز در کفها با پیش بینی درز انقطاع از سازه باربر جانی جدا شده و در سختی آن دخالت ندارند و **مزاحمتی برای رفتار سازه ایجاد نمی‌کنند**. در دیوارهای غیر پیوسته لازم است دیوار و اتصالات آن صرفاً تحت اثر نیروهای اینرسی خارج صفحه کنترل شوند. الزامات لازم برای جداسازی مطابق جزییات ارائه شده در این بند باید در کلیه ساختمان‌های بلندتر از چهار طبقه و نیز در ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد و با طبقات کمتر از چهار طبقه رعایت شود.

دیوارهای چسبانده شده به سازه (میانقابی) در سختی آن دخالت دارند و باید در برآورد نیروهای وارد بر آن طبق بخش پ ۲-۶ دخالت داده شوند. در این صورت باید رفتار و عملکرد میانقابی دیوار و نیروهای وارد بر تیر و ستون و خود دیوار - بر اثر این رفتار- براساس ضوابط ارائه شده در آن بخش در محاسبات لحاظ شود.



MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۱- پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰- صفحه ۲ بند پ ۶-۱-۴-۱-۱

پ ۶-۱-۴-۱-۱- محدودیت ابعاد هندسی

طول آزاد دیوار خارجی در پلان نباید از ۴ متر و ارتفاع آزاد آن نباید از ۳٫۵ متر بیشتر در نظر گرفته شود. در دیوارهای با طول بیشتر از ۴ متر باید از عضو قائم با مقطع فولادی یا بتنی به عنوان تکیه‌گاه جهت مهار خارج از صفحه دیوار (وادار) و در دیوارهای با ارتفاع بیش از ۳٫۵ متر باید با استفاده از عضو افقی با مقطع فولادی یا بتنی (تیرک) ارتفاع آزاد را کاهش داد. جزییات وادارها و تیرک‌ها در بندهای پ ۶-۱-۴-۱-۲ و پ ۶-۱-۴-۱-۳ ارائه شده است. در دیوارهای پانلی کارخانه‌ای ارتفاع دیوار می‌تواند تا حدی که برای برش و خمش عمود بر صفحه طراحی شده، در نظر گرفته شود.

MOSTAFA DOGOHARANI



هزینه برای یک ساختمان خاص سرعت مبنای باد براساس مطالعات آماری و دوره بازگشت مساوی یا بیش از 50 سال تعیین گردد. حداقل سرعت قابل قبول مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

۱) 19 متر بر ثانیه

۲) 22 متر بر ثانیه

۳) 25 متر بر ثانیه

۴) 28 متر بر ثانیه

پاسخ (گزینه ۲- مبحث ۶- صفحه ۷۵ بند ۶-۱۰-۲)

۶-۱۰-۲ سرعت مبنای باد

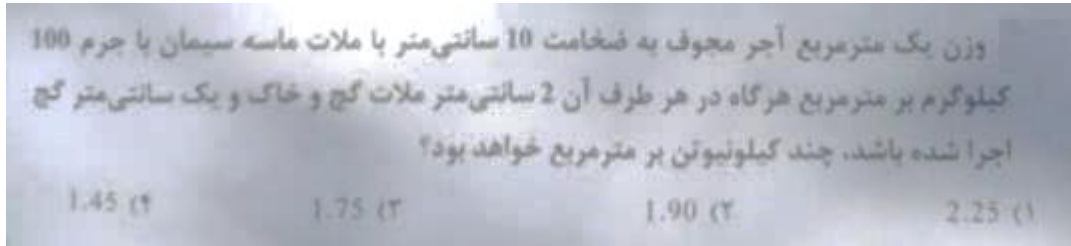
سرعت مبنای باد، V ، سرعت متوسط ساعتی باد در ارتفاع ۱۰ متر از سطح زمین در منطقه‌ای مسطح و بدون مانع است که بر اساس آمار موجود در منطقه، احتمال فراگذشت از آن در سال کمتر از ۰.۲٪ (دوره بازگشت ۵۰ ساله) باشد.

سرعت مبنای باد برای مناطق مختلف کشور در جدول شماره ۶-۱۰-۱ بر حسب کیلومتر بر ساعت ارائه شده است. برای مناطقی که نام آن‌ها در جدول نیامده است، سرعت مبنای باد باید برابر با مقدار آن برای نزدیک‌ترین ایستگاهی که نام آن در جدول آمده است، اختیار گردد.

برای ساختمان‌هایی که بنا به اهمیت یا شکل خاص آن‌ها و شرایط توپوگرافی منطقه، نیاز به تأمین اطمینان بیشتر برای طراحی در برابر بار باد باشد، سرعت مبنای باد باید براساس مطالعات آماری و برای دوره بازگشت مساوی یا بیش از پنجاه سال تعیین گردد. این سرعت، به هر حال، نباید کمتر از ۸۰ کیلومتر در ساعت اختیار شود.

$$80 \text{ Km/h} = 80 \times 1000 / 3600 = 22.222 \text{ m/s}$$

MOSTAFA DOGOHARANI

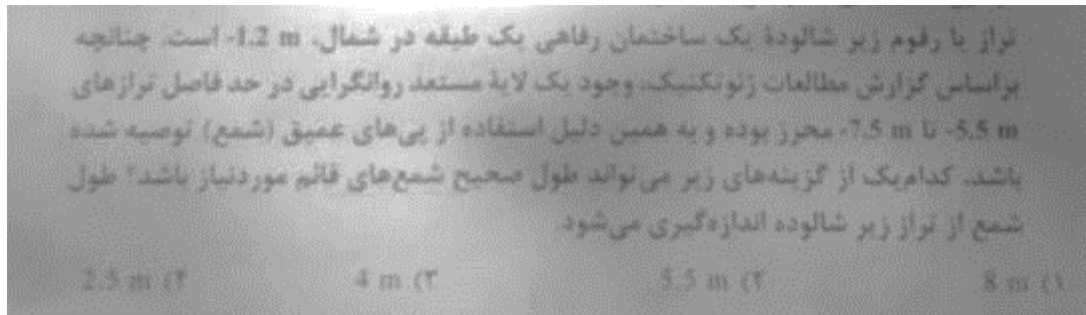


پاسخ) گزینه ۲ - مبحث ۶ - جدول پ-۶-۲

100 Kg/m^3	آجر مجوف+ملات ماسه سیمان (داده سوال)
1600 Kg/m^3	ملات گچ و خاک
1300 Kg/m^3	ملات گچ

$$W=100+2 \times (0.02 \times 1600) + (2 \times 0.01 \times 1300) = 190 \text{ kg/m}^2 = 1.9 \text{ KN/m}^2$$

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۳- استاندارد ۲۸۰۰- بند ۶-۲-۱-۳-۱- صفحه ۷۹

۳-۲-۶ روش‌های کاهش خطرهای ناشی از روانگرایی و گسترش جانبی برای کاهش خطرهای ناشی از روانگرایی و گسترش جانبی می‌توان سه راهکار را در نظر گرفت: الف) تمهیدات سازه‌ای، ب) تمهیدات ژئوتکنیکی و پ) تغییر محل ساختگاه.

۳-۱-۲-۶ تمهیدات سازه‌ای

مؤثرترین تمهید سازه‌ای برای کاهش خرابی ناشی از روانگرایی یا گسترش جانبی استفاده از پی عمیق است. در طراحی پی‌های عمیق جهت جلوگیری از خسارات ناشی از روانگرایی باید در نظر داشت که طولی از شمع که در خاک روانگرا قرار می‌گیرد، فاقد مقاومت اصطکاکی است و چنانچه نوک شمع نیز در لایه روانگرا قرار گیرد، فاقد ظرفیت باربری نوک می‌باشد. در صورتی که خاک محل در معرض روانگرایی بوده و پتانسیل گسترش جانبی نیز داشته باشد، در طراحی پی عمیق باید نیروهای جانبی ناشی از گسترش جانبی وارد بر پی را نیز در نظر گرفت.

طبق بند بالا فاصله ۷.۵ تا ۵.۵ که در خاک روانگرا قرار دارد فاقد مقاومت اصطکاکی در نتیجه فاقد باربری است. پس

$$L < 5.5 - 1.2 = 4.3 \text{ m}$$

MOSTAFA DOGOHARANI



- در کدام یک از ساختمان‌های زیر با عرض مؤثر 10 متر محاسبه بار باد به روش استاتیکی کافی است؟ زمان تناوب ارتعاش طبیعی را از روابط تجربی می‌توان به دست آورد.

(1) ساختمان‌های با سیستم باربر جانبی از نوع مهاربند همگرا به ارتفاع 30 متر
 (2) ساختمان با قاب خمشی فولادی به ارتفاع 30 متر
 (3) ساختمان با قاب خمشی بتنی به ارتفاع 35 متر
 (4) هر نوع ساختمان با ارتفاع 40 متر

پاسخ (گزینه 1- مبحث 6- صفحه 74 بند 6-10-1-4)

در ساختمان‌های بلند که ارتفاع آنها بیشتر از ۶۰ متر یا ۴ برابر عرض مؤثر آنها بوده و در سازه ساختمان‌های نرم که زمان تناوب ارتعاشات طبیعی آن بزرگتر از ۱/۵ ثانیه باشد، و در سازه‌های غیرساختمانی نرم نظیر دودکش‌ها، مخازن و دکل‌ها که زمان تناوب ارتعاشات طبیعی آن‌ها بزرگتر از ۱/۰ ثانیه است، محاسبه بار باد به روش استاتیکی کافی نیست. برای محاسبه بار باد در این ساختمان‌ها و سازه‌ها باید یکی از دو روش زیر را به کار گرفت:

(الف) روش تأثیرات دینامیکی بار باد، نظیر آنچه در پیوست پ - ۶-۴ ارائه شده است.

(ب) روش تجربی و استفاده از تونل باد، مطابق روش‌های معتبر بین‌المللی.

ساختمان بلند با عرض مؤثر 10، 4 برابر عرض مؤثر یعنی 40 متر پس گزینه 4 تحلیل استاتیکی کافی نیست.

$$Ta = 0.12 \bar{H}^{0.8}$$

(۶-۱۰-۱-الف) قاب خمشی فولادی

$$Ta = 0.07 \bar{H}^{0.9}$$

(۶-۱۰-۱-ب) قاب خمشی بتنی

$$Ta = 0.044 \bar{H}$$

(۶-۱۰-۱-ج) ساختمان‌های با سایر سیستم‌های باربر جانبی

در روابط فوق \bar{H} تراز متوسط سقف برحسب متر است.

گزینه 1

$$Ta = 0.044 * 30 = 1.32 < 1.5$$

گزینه 2

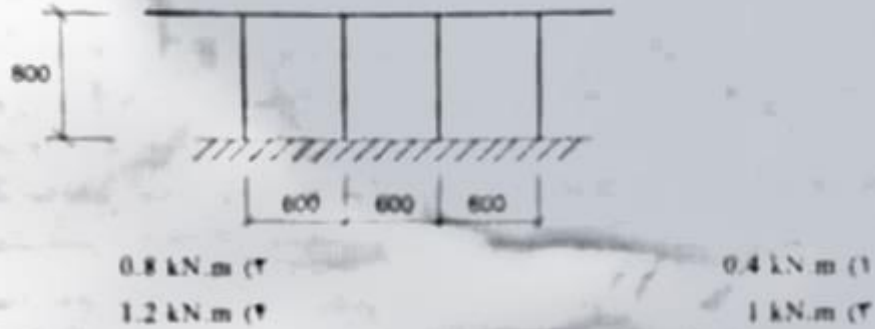
$$Ta = 0.12 * 30^{0.8} = 1.82 > 1.5$$

گزینه 3

$$Ta = 0.07 * 35^{0.9} = 1.71 > 1.5$$

از آنجا که زمان تناوب گزینه 2 و 3 بیش از 1.5 شد تحلیل استاتیکی کافی نیست.

در نرده‌های یک ساختمان که محل اجتماع است، از پایه‌هایی به ارتفاع 800 mm و با فواصل 600 mm استفاده شده است. حداکثر لنگر خمشی ناشی از بارهای زنده محاسباتی بدون فریب بار وارد بر هر پایه به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ مبدهای صافی در شکل نشان داده نشده است. ابعاد در شکل به میلی‌متر است.



پاسخ) گزینه ۴- مبحث ۶- طبق بند ۶-۵-۷-۱ صفحه ۲۷

۶-۵-۷-۱ بار وارد بر سیستم‌های نرده و جان‌پناه

سیستم نرده یا جان‌پناه باید طوری طراحی شود که یک بار متمرکز ۱ کیلونیوتون وارد بر هر نقطه و در هر امتداد از آن را به نحوی که سبب ایجاد حداکثر اثر بار بر روی اجزاء سازه‌ای مربوط شود، تحمل کرده و آن را توسط تکیه‌گاه‌های خود به سازه منتقل نماید. همچنین نرده یا جان‌پناه باید طوری طراحی شود که یک بار گسترده ۰/۷۵ کیلونیوتون بر مترطول را در هر راستای نرده یا جان‌پناه تحمل کند. این بار لازم نیست که به صورت همزمان با بار متمرکز فوق در نظر گرفته شود. در سیستم‌های نرده و جان‌پناه که در محل‌های ازدحام و اجتماع قرار می‌گیرند بار گسترده خطی فوق باید به ۲/۵ کیلونیوتون بر مترطول افزایش یابد.

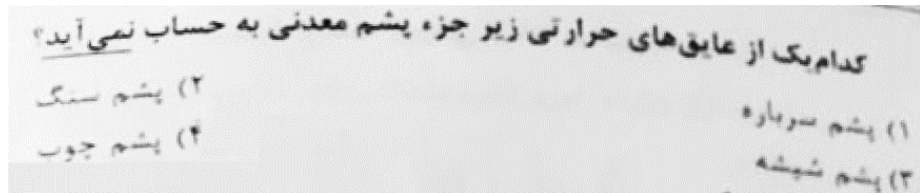


$$M_1 = 1 \text{ KN} \times 0.8 \text{ m} = 0.8 \text{ KN.m}$$

$$M_2 = (2.5 \text{ KN/m} \times 0.6 \text{ m}) \times 0.8 = 1.2 \text{ KN.m}$$

$$M_{\text{design}} = \max(M_1, M_2) = 1.2 \text{ KN.m}$$

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۴ مبحث ۵- صفحه ۹۵- بند ۵-۱۳-۲-۱

۵-۱۳-۲-۱ پشم معدنی: فرآورده‌ای است دارای ماهیت و ظاهر پشم‌گونه که از سنگ، سرپاره یا شیشه مذاب ساخته می‌شود. انواع آن عبارتند از:

۵-۱۳-۲-۱-۱ پشم شیشه: پشم معدنی ساخته شده از شیشه مذاب

۵-۱۳-۲-۱-۲ پشم سنگ: پشم معدنی ساخته شده عمدتاً از سنگ‌های طبیعی آذرین مذاب

۵-۱۳-۲-۱-۳ پشم سرپاره: پشم معدنی ساخته شده از سرپاره مذاب کوره بلند ذوب آهن



MOSTAFA DOGOHARANI

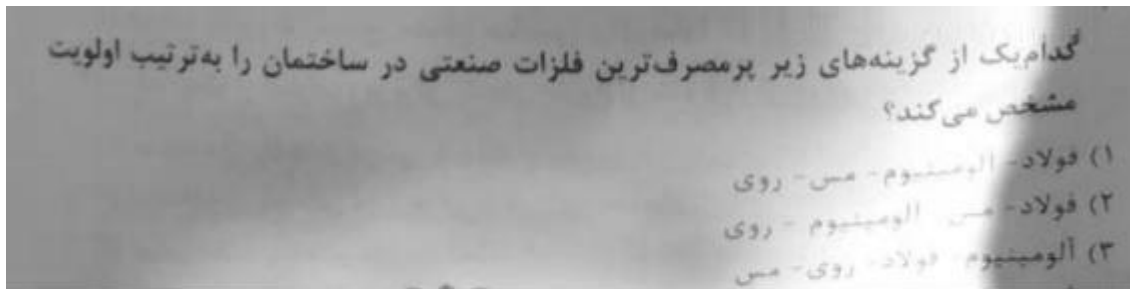


برای درب و پنجره‌هایی که در ساختمان به منظور تنظیم دمای اتاق مورد استفاده قرار می‌گیرند، کدام مصالح را پیشنهاد می‌دهید؟

- (۱) شیشه‌های خودتمیزشونده
- (۲) شیشه‌های فوتوکرومیک
- (۳) شیشه‌های ترموکرومیک
- (۴) شیشه‌های ضد انعکاس

پاسخ) گزینه ۳ مبحث ۵- صفحه ۱۷۱- بند پ- ۱-۳-۲

MOSTAFA DOGOHARANI



گددام یک از گزینه‌های زیر پرمصرف‌ترین فلزات صنعتی در ساختمان را به ترتیب اولویت مشخص می‌کند؟

(۱) فولاد- آلومینیوم- مس- روی

(۲) فولاد- مس- آلومینیوم- روی

(۳) آلومینیوم- فولاد- روی- مس

(۴) آلومینیوم- فولاد- مس- قلع

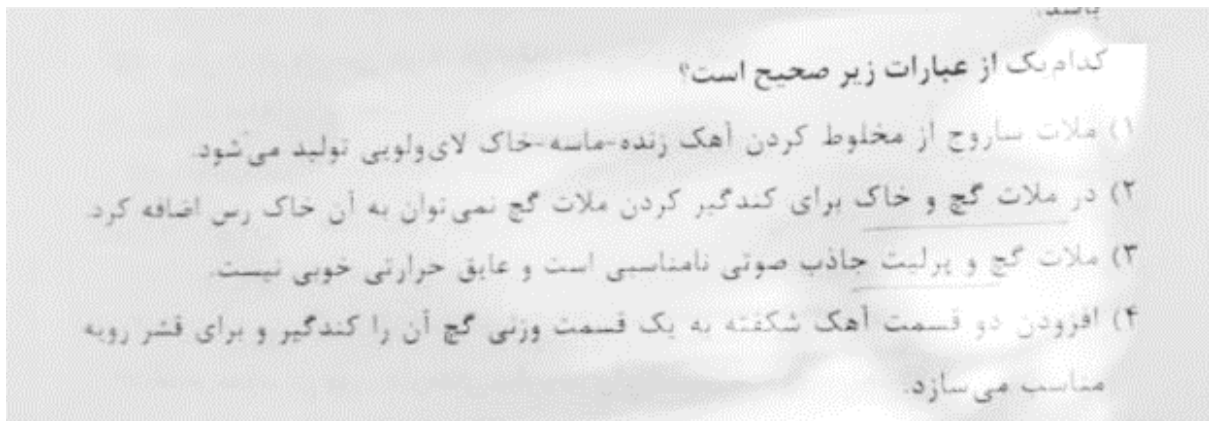
پاسخ) گزینه ۱ مبحث ۵- صفحه ۱۴۳ فولاد- و صفحه ۱۵۳- بند ۵-۲۰-۱-۱

۵-۱۹-۱ تعریف

آهن خالص کاربرد ساختمانی ندارد، اما آلیاژ آن به صورت انواع فولاد و چدن آمیزه‌ای از چند فلز و غیرفلز است. این فرآورده‌ها از پرمصرف‌ترین مصالح فلزی آهنی در ساختمان‌سازی و صنایع دیگر محسوب می‌شوند.

۵-۲۰-۱-۱ فلزهای غیرآهنی: عمده‌ترین فلزهای غیرآهنی مورد مصرف در ساختمان عبارت است از: آلومینیوم، مس، سرب، روی و قلع. از دیگر فلزها، مانند نیکل و منیزیم، در ساخت آلیاژها یا به عنوان پوشش استفاده می‌شود.

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۴ مبحث ۵- صفحه ۳۳- بند ۵-۵-۲-۲-۷

۵-۲-۲-۵-۵ ملات گچ و آهک: افزودن دو قسمت آهک شکفته به یک قسمت وزنی گچ، آن را کندگیر و برای قشر رویه مناسب می‌سازد. در مناطق مرطوب، از ملات گچ و آهک برای اندود کردن استفاده می‌شود.

گزینه ۱ طبق بند زیر صحیح نیست

۵-۲-۲-۵-۳ ملات ساروج: از مخلوط کردن آهک شکفته، خاکستر چوب، ماسه بادی، خاک رس و گل جگن (لویی) تولید می‌شود. در گذشته از ساروج به عنوان ملات پایدار در برابر آب و رطوبت برای آب‌بندی کردن آب انبارها و حوض‌ها استفاده می‌شده است.

گزینه ۲ طبق بند زیر صحیح نیست

۵-۲-۲-۵-۵ ملات گچ و خاک: برای کندگیر کردن ملات گچ به آن خاک رس اضافه می‌کنند. نسبت خاک رس به گچ از ۲ به ۱ تا ۱ به ۱ متغیر است. ملات گچ و خاک بیشتر در طاق ضربی، تیغه چینی و آستر اندودکاری‌های داخل ساختمان کاربرد دارد.

گزینه ۳ طبق بند زیر صحیح نیست

۵-۲-۲-۵-۸ ملات گچ و پرلیت: جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد و در هنگام آتش‌سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.



- در مورد حداقل اندازه‌های الزامی آشپزخانه‌ها و فضاهای پخت کدام گزینه صحیح نیست؟
- ۱) حداقل فاصله دو دیوار اصلی موازی در آشپزخانه‌ای به شکل مستطیل باید 1.8 متر باشد.
 - ۲) مساحت آزاد هر آشپزخانه، خارج از قفسه‌بندی، برای فضای کار باید حداقل 2 مترمربع باشد.
 - ۳) مساحت کل هر آشپزخانه باید حداقل 5.5 مترمربع باشد.
 - ۴) حداقل قطر یک آشپزخانه محدود به دیوار اطراف و به شکل دایره باید حدود 2.65 متر باشد.

پاسخ) گزینه ۲ مبحث ۴- صفحه ۴۸- بند ۴-۵-۵-۲

۴-۵-۵-۲ اندازه‌های الزامی

اندازه آشپزخانه‌ها و فضاهای پخت مستقل یا باز بر اساس نوع تصرف و نحوه استفاده تعیین می‌شود. اما در هر صورت حداقل سطح آن‌ها، شامل سطوح زیر قفسه‌ها، $5/50$ مترمربع و حداقل بعد آشپزخانه مابین دیوارهای اصلی $1/80$ متر است. در هر آشپزخانه سطحی برابر حداقل $2/75$ مترمربع، خارج از قفسه‌بندی و بصورت آزاد برای فضای کار حفظ شود.

در سرتاسر آشپزخانه دیواری باید فضای کار آزاد و عاری از اشیاء و لوازم ثابت به عرض حداقل $0/90$ متر از لبه قفسه‌ها در نظر گرفته شود، مگر در مقررات اختصاصی تصرفی به گونه‌ای دیگر تعیین شده باشد.

MOSTAFA DOGOHARANI



کدام یک از عبارات زیر در ارتباط با الزامات عمومی فضاها صحیح است؟

۱) حداقل ارتفاع غیرسرگیر پله‌ها و پاگردهای آنها در تمام طول مسیر 2.05 متر است که از لبه هر کف پله اندازه‌گیری می‌شود.

۲) استفاده از سنگ با رنگ‌های مختلف در کف پله‌های هر راه‌پله بلامانع است.

۳) در تمامی ساختمان‌ها حداقل باید یک پلکان عمومی ساختمان تا سطح بام امتداد یابد.

۴) حداکثر تعداد پله‌های بین دو پاگرد در ساختمان‌ها همواره باید 12 پله باشد.

پاسخ) گزینه ۱ مبحث ۴- صفحه ۴۸- بند ۴-۵-۱-۷-۶

۴-۵-۱-۷-۶ حداقل ارتفاع غیر سرگیر پله‌ها و پاگردهای آن‌ها در تمام طول مسیر ۲/۰۵ متر است که از لبه هر کف پله اندازه‌گیری می‌شود.

گزینه ۲ طبق بند زیر صحیح نیست

۴-۵-۱-۱۲-۲ کف پله‌ها در هر راه‌پله باید از مصالح رنگ و اندازه‌های یکسان تشکیل شده باشد.

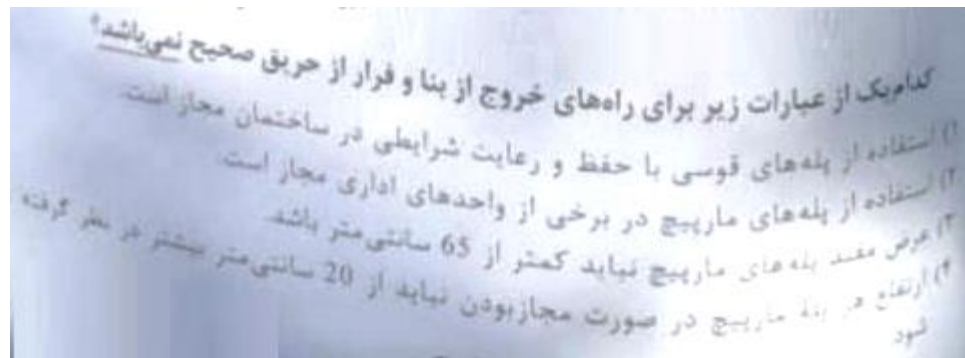
گزینه ۳ طبق بند زیر صحیح نیست

۴-۵-۱-۷-۷ در ساختمان‌های دارای چهار طبقه و بیشتر بالای زمین، حداقل یک پلکان عمومی ساختمان باید تا سطح بام امتداد یابد، مگر در بام‌هایی با شیب تندتر از ۳۳ درصد و یا بام‌هایی که هیچ‌گونه استفاده‌ای ندارند، که دسترسی از طبقه آخر به آن‌ها از طریق دیگر امکانات مانند نردبام مجاز است.

گزینه ۴ طبق بند زیر صحیح نیست

۴-۵-۱-۷-۵ حداکثر تعداد پله‌های بین دو پاگرد در ساختمان‌های مورد استفاده افراد دارای معلولیت و کم‌توانان جسمی حرکتی باید ۱۲ پله باشد.

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ) گزینه ۴ مبحث ۳- صفحه ۹۲- بند ۳-۶-۴-۳-۷

۳-۶-۴-۳-۷ پله‌های مارپیچ

استفاده از پله‌های مارپیچ در راه‌های خروج تنها در واحدهای مسکونی یا برای فضایی با مساحت کمتر از ۲۳ متر مربع و دارای حداکثر ۵ نفر بهره‌بردار، مجاز است، مشروط به آن که با رعایت ضوابط زیر طرح شوند:

الف) عرض مفید پله از ۶۵ سانتی‌متر کمتر نباشد.

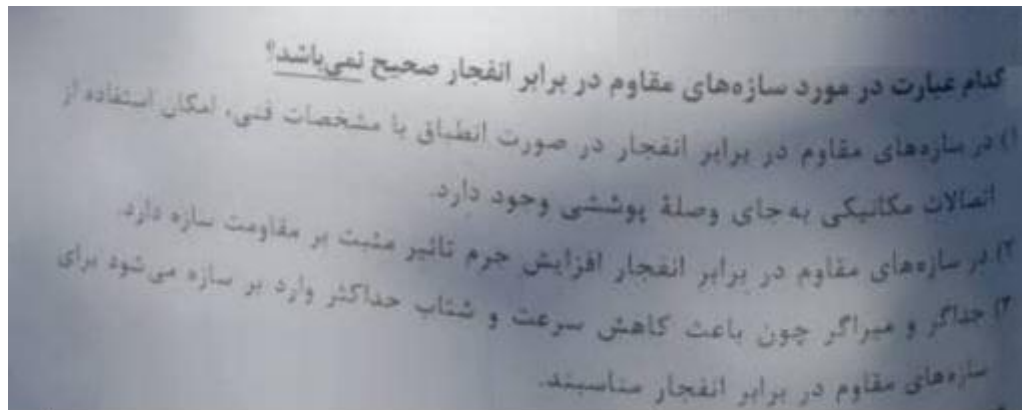
ب) ارتفاع هر پله از ۲۴ سانتی‌متر بیشتر نباشد.

پ) ارتفاع مفید روی پله (قد راه‌پله) از ۲۰۰ سانتی‌متر کمتر نباشد.

ت) اندازه کف (پاخور) هر پله، در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از باریک‌ترین قسمت پله، حداقل ۲۰ سانتی‌متر باشد.

ث) تمام کف پله‌ها یک شکل و یک اندازه باشد.

MOSTAFA DOGOHARANI



4) مصالح بنایی غیر مسلح، مصالح مناسبی برای سازه مقاوم در برابر انفجار نمی باشد.

پاسخ) گزینه ۳- مبحث ۲۱- صفحه ۵۸- بند ۲۱-۴-۵-۴

جداسازها و میراگرها باعث کاهش تغییرشکل‌های کلی و بین طبقاتی سازه می‌شوند ولی توانایی کاهش سرعت و شتاب حداکثر وارد بر سازه را ندارند.

گزینه ۱ طبق بند ۲۱-۴-۵-۲ صفحه ۵۷

وصله‌های جوشی و اتصالات بوشنی (مکانیکی) در صورت انطباق با مشخصات فنی می‌توانند به جای وصله‌های پوششی مورد استفاده قرار گیرند.

گزینه ۲ طبق بند ۲۱-۴-۵-۱ صفحه ۵۶

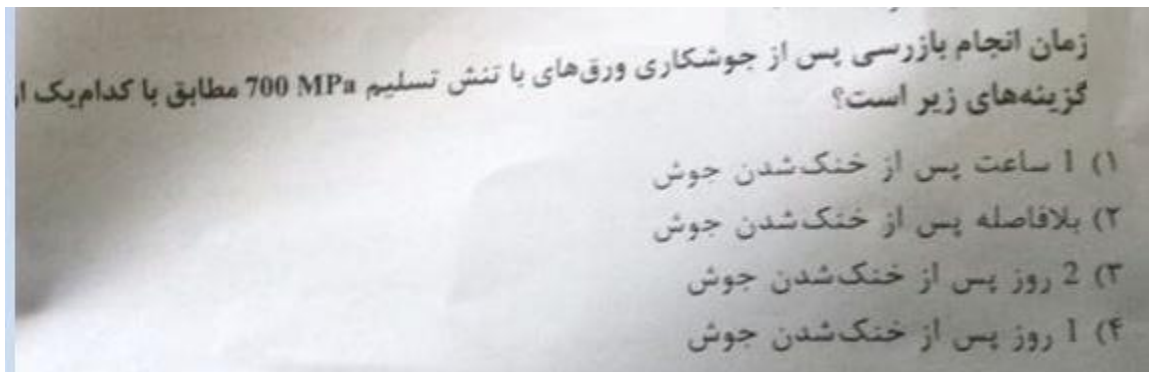
۲۱-۴-۵-۱- تاثیر جرم

بار ضربه‌ای انفجار به علت تاثیر بسیار کوتاه مدت آن بر سازه، برخلاف نیروهای زلزله، قادر به تحریک تمام جرم سازه نیست. بدین رو، در سازه‌های مقاوم در مقابل انفجار، افزایش جرم، تاثیر مثبت بر مقاومت سازه دارد. به همین علت، سازه‌های بتن مسلح بر سازه‌های سبک (مثل فولاد و چوب) ارجح هستند.

گزینه ۴ طبق بند ۲۱-۴-۴-۱ صفحه ۵۴

۲۱-۴-۴-۱- بتن غیر مسلح

بتن غیرمسلح، به علت رفتار ترد، به‌تنهایی مصالح مناسبی برای سازه انفجاری نمی‌باشد، اما در ضخامت و حجم زیاد، برای عملیات پدافندی کاربرد دارد.

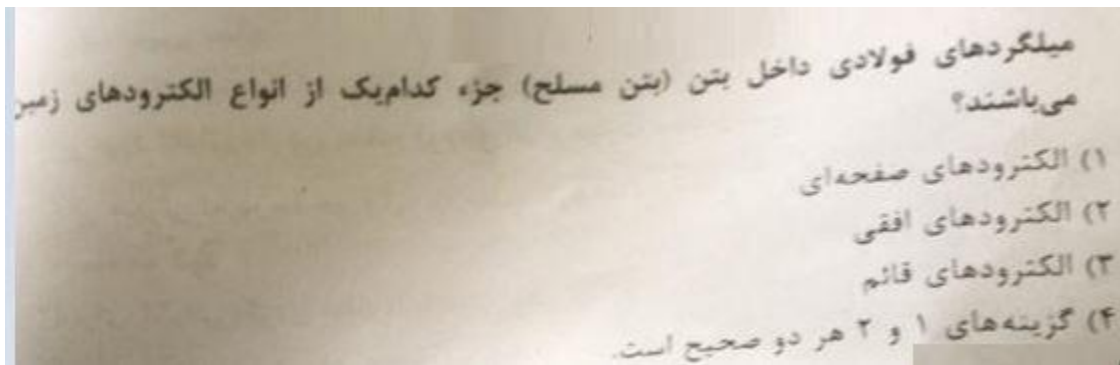


پاسخ) گزینه ۲ - جوش و راهنمای جوشکاری - صفحه ۲۱۱

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.



MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ (گزینه ۲ - مبحث ۱۳ - صفحه ۱۶۴)

پ ۱-۳-۲-۱۰ الکترودهای افقی

استفاده از این الکتروود وقتی مطرح است که امکانات و محوطه با وسعت کافی جهت اجرای آن وجود داشته باشد.

الکترودهای افقی در شکل‌های مختلف در عمق $0/5$ تا $0/8$ متری از سطح زمین نصب می‌شوند و انواع این الکترودهای افقی عبارتند از:

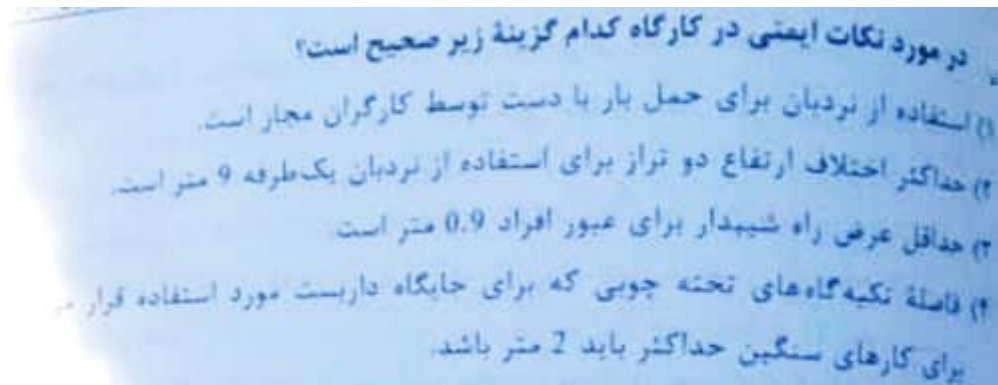
الف) تسمه

ب) سیم لخت چندمفتولی

پ) میلگردهای فولادی داخل بتن (بتن مسلح)

ت) هر نوع فلز دفن شده در زمین و در تماس با آن، مانند زره و غلاف فلزی کابل‌ها و اجزای فلزی سازه‌ها و غیره

MOSTAFA DOGOHARANI



پاسخ (گزینه ۲- مبحث ۱۲- صفحه ۵۳ بند ۱۲-۷-۳-۶

۱۲-۷-۳-۲ نردبان ثابت با طول بیش از ۳ متر باید مجهز به سامانه متوقف کننده از سقوط باشد. علاوه در این نوع نردبان باید حداکثر در هر ۹ متر، یک پاگرد تعبیه شود و هر قطعه از نردبان که

گزینه ۱ طبق بند ۱۲-۷-۳-۱ صفحه ۵۲ غلط است

پ: هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست ممنوع می باشد.

گزینه ۳ طبق بند ۱۲-۷-۵-۴ صفحه ۵۵ غلط است

۱۲-۷-۵-۴ راه‌های شیب دار و گذرگاه‌هایی که فقط برای عبور افراد ایجاد می‌شوند، باید دارای حداقل ۰/۶ متر عرض باشد.

گزینه ۴ طبق بند ۱۲-۷-۲-۴ صفحه ۵۰ غلط است

۱۲-۷-۲-۴ تخته‌های چوبی که برای جایگاه **داربست** مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید صاف، بدون هرگونه زائده و برجستگی و عاری از مواد چسبنده و لغزنده باشند. کلیه تخته‌ها باید دارای ضخامت یکسان بوده و حداقل دارای ۲۵۰ میلی‌متر عرض و ۵۰ میلی‌متر ضخامت باشند و طوری در کنار یکدیگر قرار داده و مهاربندی شوند که به هیچ وجه جابجا نشده و ابزار و مصالح از بین آنها به پایین سقوط ننمایند. همچنین حداقل عرض جایگاه باید با توجه به **آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مصوب شورای عالی حفاظت فنی تعیین و فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها** حداکثر برای **کارهای سنگین ۱/۸ متر** و برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد.

MOSTAFA DOGOHARANI

کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار حداقل 70 سانتی متر باید باشد.
- ۲) از انبار کردن هر میزان از مصالح روی سقف‌های اجرا شده خودداری شود.
- ۳) ضریب اطمینان طراحی برای کلیه اجزای قالب‌ها نسبت به بارهای وارده باید حداقل ۳ باشد.
- ۴) قلاب‌هایی که در قطعات پیش‌ساخته بتنی به منظور سهولت جابه‌جایی پیش‌بینی و تعبیه می‌گردند از جنس فولاد نرم (ST37) باید باشد.

پاسخ (گزینه ۴- مبحث ۱۲- صفحه ۷۷ بند ۱۲-۱۱-۵-۲)

۱۲-۱۱-۵-۲ قلاب‌ها یا سایر وسایلی که در قطعات پیش‌ساخته بتنی به منظور سهولت جابجایی و بلند کردن آنها پیش‌بینی و تعبیه می‌گردند، باید از نظر فرم، ابعاد و موقعیت نصب به ترتیبی باشند که:

الف: جنس قلاب‌ها باید از فولاد نرم (ST37) انتخاب گردند و دارای مقاومت کافی در برابر نیروهایی که بر آنها وارد می‌شوند با ضریب اطمینان ۳ باشند.

گزینه ۱ طبق بند زیر غلط است

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

گزینه ۲ طبق بند زیر غلط است

۱۲-۱۱-۸-۷ از انباشتن مصالح ساختمانی بیش از حد مجاز طراحی روی سقف‌های اجرا شده و همچنین در مجاورت تیغه‌ها و دیوارهای کم عرض باید جلوگیری به عمل آید.

گزینه ۳ طبق بند زیر غلط است

۱۲-۱۰-۳-۱ کلیه اجزای قالب‌ها از قبیل شمع‌ها، پانل‌ها، پایه‌ها و سایر قطعات مربوط که برای قالب‌بندی و مهار کردن در کارهای بتنی، طراحی و استفاده می‌شوند، باید توسط شخص ذیصلاح با ضریب اطمینان حداقل ۲/۵ نسبت به بارهای وارده، طراحی و ساخته شوند. در صورتی که در قالب بندی از قالب‌های پلیمری استفاده شود، باید استانداردهای مربوط رعایت گردد.



در مورد ماسک‌های حفاظتی مورد استفاده در محیط‌های آلوده که قابل تهویه مناسب نیستند، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) ماسک‌های تنفسی را در مواردی که مورد استفاده نیستند باید دور از محوطه آلوده و در فضای آزاد، در معرض هوا قرار داد.
- ۲) ماسک تنفسی یک نفر را در صورت استفاده کمتر از نیم ساعت می‌توان در اختیار یک نفر دیگر قرار داد.
- ۳) ماسک تنفسی مورد استفاده یک نفر را نباید بدون شست و شو و ضدعفونی کردن در اختیار یک نفر دیگر قرار داد.
- ۴) هر نوع ماسک تنفسی استاندارد را می‌توان در تمام شرایط محیطی زیان آور مورد استفاده قرار داد.

پاسخ) گزینه ۳ - مبحث ۱۲ صفحه ۲۹-بند ۱۲-۴-۵-۲

۲-۵-۴-۱۲ 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 ضدعفونی گردد.

MOSTAFA DOGOHARANI



- در مورد گالوانیزه کردن مصالح فولادی کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) برای گالوانیزه کردن بولت‌ها باید از روش آبکاری استفاده شود.
- (۲) برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، از سه روش گالوانیزه کردن با گرمای کاهنده، مکانیکی و آبکاری استفاده می‌شود.
- (۳) در صورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات، باید از حداقل جوش ممکن و ترجیحاً از الکتروود بدون پوشش استفاده شود.
- (۴) در صورتی که درجه خوردگی بالا باشد لازم است به جای گالوانیزاسیون از فولاد ضدزنگ استفاده شود.

پاسخ) گزینه ۱ مبحث ۱۱ صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۴

۱۱-۳-۲-۳-۴ بولت‌ها باید با یکی از دو روش گرمای کاهنده یا مکانیکی گالوانیزه شوند.

عبارت گزینه ۲ طبق بند زیر صحیح است

۱۱-۳-۲-۳-۱۱ برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، استفاده از سه روش گالوانیزه کردن با گرمای کاهنده، گالوانیزه کردن مکانیکی و آبکاری با روی مجاز است.

عبارت گزینه ۳ طبق بند زیر صحیح است

۱۱-۳-۲-۳-۵ در صورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات، باید از حداقل مقدار جوش ممکن برای اتصال استفاده شود.

۱۱-۳-۲-۳-۶ برای جلوگیری از رسوب شار تولیدی از جوش، باید از الکتروود های بدون پوشش استفاده شود.

عبارت گزینه ۴ طبق بند زیر صحیح است

۱۱-۳-۲-۳-۸ در نواحی که درجه خوردگی بالا می‌باشد، استفاده از فولاد ضد زنگ الزامی است.

MOSTAFA DOGOHARANI

در خصوص اجرا و نصب ساختمان‌های فولادی گرم نوردیده شده کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) حداقل شعاع انحناء خم تیر آهن IPE 160 در صفحه جان برابر 4 متر است.
- (۲) طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن حداقل دو دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.
- (۳) کلیه حال جوش‌ها باید پیش از انجام جوشکاری اصلی برداشته شوند.
- (۴) سوراخکاری به روش منگنه‌ای به قطر 10 میلی‌متر در ورق 12 میلی‌متر با قطر کامل و یک مرحله‌ای بلامانع است.

پاسخ) گزینه ۱- مبحث ۱۱

گزینه ۱ با توجه به بند زیر صحیح است.

۱۱-۱-۸-۱-۴۷ اعمال نیرو در دمای محیط در صورتی مجاز است که شعاع انحناء خم برابر یا بزرگتر از مقادیر زیر باشد:

$$25 \times 160 = 4000 \text{ mm} = 4 \text{ m}$$

ورق‌ها: ۲۵ برابر ضخامت ورق

ناودانی‌ها و سپری‌ها: ۲۵ برابر ارتفاع نیمرخ در صورتیکه خم در صفحه جان نیمرخ قرار گیرد و یا ۲۵ برابر عرض بال نیمرخ در صورتیکه خم در صفحه بال نیمرخ قرار گیرد.
 نبشی‌ها: ۴۵ برابر عرض بالی از نیمرخ که در صفحه خم قرار می‌گیرد.
 ضمناً روش کار باید به گونه‌ای باشد که فرو رفتگی‌ها و یا تمرکز تنش‌های موضعی یا تغییر مقطع عضو به حداقل برسد.

گزینه ۲ با توجه به بند زیر غلط است

۱۱-۱-۸-۱-۱۶ برای ساخت اتبوه قطعات، باید یک الگو ساخته شود که این الگو شامل یک میز کار و قیدهای مخصوص است تا کلیه ابعاد و اندازه‌های قطعه را دربر گرفته و تثبیت کند.

گزینه ۳ با توجه به بند زیر غلط است.

۱۱-۱-۸-۱-۴۱ خال جوش‌هایی که در جوش اصلی غرق نمی‌شوند، بسته به نظر ناظر می‌توانند دست نخورده بمانند و یا حذف شوند.

گزینه ۴ با توجه به بند زیر غلط است.

۱۱-۱-۸-۱-۱۳ ایجاد سوراخ منگنه‌ای با قطر کامل هنگامی مجاز است که:

- (الف) قطر سوراخ از ضخامت ورق کوچکتر نباشد.
- (ب) سوراخ‌ها عاری از زخمه‌هایی باشند که از تماس کامل قطعات جلوگیری کنند.
- (پ) در سوراخ‌های منطبق بر هم که بر روی قطعات روی هم ایجاد می‌شوند، باید منگنه‌کاری در یک جهت باشد.