

پاسخنامه تشریحی سوالات آزمون کارشناس رسمی دادگستری - شورای عالی کارشناسان رسمی دادگستری مهرماه 1404

اساتید تهیه کننده پاسخنامه:



@sa_shay

دکتر سجاد شایان - دکترای تخصصی عمران گرایش سازه

پروانه اشتغال پایه یک محاسبات - نظارت و اجرای عمران - نظام مهندسی ساختمان

کارشناس رسمی دادگستری

مدرس دوره های محاسبات - نظارت و اجرای عمران نظام مهندسی

مدرس دوره های کارشناسی رسمی راه و ساختمان

طراح و ناظر انواع سازه های بتن آرمه و فولادی

طراح تست و تولیدکننده محتوای موسسات معتبر در کشور



dr_aminmansouri1370



dr_aminmansouri

دکتر رامین منصوری- دکترای تخصصی عمران گرایش سازه - تهران
 پروانه اشتغال پایه یک محاسبات - نظارت و اجرای عمران- سازمان نظام مهندسی ساختمان
 کارشناس رسمی دادگستری- شورای عالی
 کارشناس ماده 27 - سازمان نظام مهندسی ساختمان
 مدرس دوره های محاسبات - نظارت و اجرای عمران نظام مهندسی در موسسه سبزسازه
 مدرس دوره های آزمون کارشناسی رسمی راه و ساختمان و کارشناس ماده 27
 مدرس دوره های آزمون کارشناسی ارشد و دکتری عمران
 عضو گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی از سال 1396 تاکنون

پاسخنامه سوالات آزمون کارشناس رسمی دادگستری رشته راه و ساختمان

بر اساس دفترچه: 836D

۱- در میلگردگذاری یک تیر بتن آرمه در یک ساختمان با شکل پذیری متوسط، برای میلگردهای تقویتی تحتانی وسط دهانه، به اشتباه به جای دو میلگرد نمره ۲۰ از سه میلگرد نمره ۲۰ استفاده شده است. در صورت رعایت فاصله مجاز میلگردها، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) با افزایش مقاومت مقطع مزبور شکل پذیری سازه کاهش می یابد.
 (۲) در صورت رعایت حداکثر مقدار مجاز فولاد مصرفی در مقطع، بلامانع است.
 (۳) باید به میزان میلگرد مصرفی اضافی، به میلگردهای تقویتی فوقانی در دو سر تیر اضافه شود.
 (۴) الزامات شکل پذیری در تیر مزبور رعایت نشده است.

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث نهم ویرایش 1399:

۹-۲۰-۵-۲-۲ در هر طرف تیر در بر تکیه گاه، مقاومت خمشی مثبت نباید از یک سوم مقاومت خمشی منفی همان تکیه گاه کمتر باشد. همچنین، مقاومت خمشی مثبت یا منفی در هر مقطعی در طول تیر، نباید از یک پنجم حداکثر مقاومت خمشی تیر در مقطع بر تکیه گاه در دو انتهای تیر کمتر باشد.

مطابق این بند در این تست مقاومت خمشی اسمی در حالت اول با وجود دو آرماتور تقویتی در وسط دهانه که تحت لنگر خمشی مثبت است، بیشتر از یک پنجم مقاومت خمشی بیشینه تکیه گاهی بوده است. با افزایش مساحت آرماتورها در حالت دوم، بازهم این محدودیت برقرار خواهد بود.

تنها موردی که در این حالت باید کنترل شود، محدودیت حداکثر آرماتور است که مطابق توضیحات فصل هشتم مبحث نهم، از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$A_{max} = \alpha_1 * \beta_1 * \frac{\bar{f}_c}{f_y} * \frac{600}{1200 + f_y} * b * d$$

اگر مساحت آرماتور در حالت دوم کمتر از رابطه فوق باشد، استفاده از سه آرماتور تقویتی به جای دو آرماتور بلامانع است.

لازم به توضیح است که کنترل درصد آرماتور حداکثر، عملاً جهت اطمینان از تامین شکل پذیری در مقطع است.

پاسخ سوال گزینه (2)

۲- در صورت وجود شیب طبیعی در محوطه و زمین اطراف یک ساختمان دارای زیرزمین، کدام مورد در خصوص تراز پایه ساختمان، صحیح است؟
 (۱) تراز پایه نمی‌تواند از پایین‌ترین تراز مشترک زمین و ساختمان بالاتر در نظر گرفته شود.
 (۲) تراز پایه میانگین پایین‌ترین و بالاترین تراز مشترک زمین و ساختمان است.
 (۳) تراز پایه به شیب زمین و تراز مشترک آن با ساختمان وابسته نیست.
 (۴) در صورت استفاده از دیوارهای برشی بتنی پیرامون ساختمان، تراز پایه می‌تواند از بالاترین تراز مشترک زمین و ساختمان بالاتر باشد.

سطح سوال آسان

مطابق استاندارد 2800 ویرایش 4 بند 3-3-1-2 صفحه 29:

۳-۱-۲ تراز پایه

تراز پایه، بنا به تعریف، به تراز در ساختمان اطلاق می‌شود که در هنگام زلزله از آن تراز به پایین اختلاف حرکتی بین ساختمان و زمین وجود نداشته باشند. تراز پایه برای طراحی ساختمان‌ها به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

۱- برای ساختمان‌های بدون زیرزمین یا ساختمان‌های دارای زیرزمینی که دیوارهای نگهبان آن به سازه متصل نباشند، تراز پایه باید در سطح بالای شالوده در نظر گرفته شود.

۲- برای ساختمان‌های دارای زیرزمینی که دیوارهای نگهبان آن به سازه متصل باشند و فضای بین خاکبرداری و دیوار نگهبان زیرزمین با خاک متراکم پر شده باشد، تراز پایه می‌تواند در نزدیک‌ترین سقف زیرزمین به زمین طبیعی اطراف در نظر گرفته شود، منوط بر آنکه اولاً خاک طبیعی موجود در اطراف ساختمان متراکم باشد و ثانیاً دیوارهای نگهبان زیرزمین بتن‌آرمه بوده و آخرین سقف زیرزمین نیز دارای صلبیت کافی باشد. در این راستا می‌توان از صلبیت تیرها و یا مجموعه تیر و دال سقف‌ها برای افزایش صلبیت سقف استفاده نمود.

موقعیت تراز پایه به مشخصات زمین همسایه وابسته نیست. در صورتی که سقف‌های سازه مورد بررسی صلب بوده و شرایط دیگری نیز تامین شده باشد، تراز پایه می‌تواند بالاتر از تراز روی شالوده واقع شود

پاسخ سوال گزینه (3)

۳- مطابق ضوابط حاکم در طراحی، حداقل نسبت فولاد کششی موردنیاز در دال‌های دوطرفه بتن‌آرمه ساختمان‌ها در حالت عمومی چقدر است؟

(۱) ۰,۰۰۲۵
(۲) ۰,۰۰۱۲
(۳) ۰,۰۰۱۸
(۴) به رده میلگردهای مصرفی وابسته است.

سطح سوال آسان

مطابق مبحث نهم ویرایش 1399:

۹-۱۰-۷-۱-۲ حداقل آرماتور خمشی در دال‌های دوطرفه

الف- حداقل مساحت آرماتور خمشی، $A_{s,min}$ ، برابر با $0.0018A_g$ بوده و یا مطابق آنچه در بند (ب) زیر تعریف شده است، محاسبه می‌شود. این آرماتور باید در نزدیکی سطح کششی در جهت دهانه، و در عرض دال (b_{slab}) تعبیه شود.

ب- در مواردی که تنش برشی بر روی مقطع بحرانی برش دوطرفه در اطراف ستون، بار متمرکز یا سطح عکس‌العمل، $\nu_{uv} > \phi 0.17 \lambda_s \lambda \sqrt{f'_c}$ باشد، $A_{s,min}$ که در عرض دال، b_{slab} ، تعبیه می‌شود، باید رابطه‌ی (۹-۱۰-۳) را تأمین نماید.

$$A_{s,min} = \frac{5\nu_{uv} b_{slab} b_v}{\phi \alpha_s f_y} \quad (۹-۱۰-۳)$$

مطابق بند فوق در حالت عمومی مقدار درصد آرماتور حداقل برابر است با:

$$\rho_{min} \geq 0.0018$$

در صورت انجام محاسبات دقیق‌تر، از رابطه 9-10-3 می‌توان استفاده نمود.

پاسخ سوال گزینه (3)

۴- در یک تیر بتن آرمه اجرا شده با ابعاد 40×60 سانتی متر، که در آن ۵ میلگرد کششی و دو میلگرد فشاری همگی از نمره ۲۰ و از رده S400 وجود دارد و پوشش بتنی روی میلگردها ۵ سانتی متر است، مقاومت بتن به جای مقدار پیش بینی شده در نقشه برابر ۳۰ مگاپاسکال، با آزمایش بر روی نمونه های اخذ شده از بتن تازه برای پذیرش، برابر ۲۵ مگاپاسکال اعلام شده است. به صورت تخمینی، مقاومت خمشی تیر چند درصد کاهش می یابد؟

- (۱) بیشتر از ۵۰٪
- (۲) بین ۲۰٪ تا ۳۵٪
- (۳) بین ۳۵٪ تا ۵۰٪
- (۴) کمتر از ۲۰٪

سطح سوال متوسط و تکراری

بر اساس اصول طراحی سازه های بتن آرمه:

داده های تست به صورت زیر است:

$$A_s = 5 * 314 = 1570 \text{ mm}^2$$

$$\bar{A}_s = 2 * 314 = 628 \text{ mm}^2$$

$$b = 500 \text{ mm}$$

$$d = 550 \text{ mm}$$

$$\bar{d} = 50 \text{ mm}$$

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

$$\bar{f}_c < 55 \text{ Mpa} \rightarrow \alpha_1 = 0.85$$

$$\bar{f}_{c1} = 30 \text{ Mpa} \text{ : حالت اول}$$

رابطه تعادل نیرویی در مقطع خمشی با آرماتور دابل نوشته می شود:

$$A_s * f_y = 0.85 * \bar{f}_{c1} * a_1 * b + \bar{A}_s * f_y$$

$$400 * 1570 = 0.85 * 30 * a_1 * 400 + 628 * 400$$

$$a_1 = 33.94 \text{ mm}$$

مقاومت خمشی اسمی برابر می شود با:

$$M_{n1} = [0.85 * \bar{f}_{c1} * a_1 * b] [d - \frac{a_1}{2}] + [\bar{A}_s * f_y] [d - \bar{d}]$$

$$M_{n1} = [0.85 * 30 * 33.94 * 400] [550 - \frac{33.94}{2}] + [628 * 400] [550 - 50]$$

$$M_{n1} = 325.87 \text{ kN.m}$$

$$\bar{f}_{c2} = 25 \text{ Mpa} \text{ :حالت دوم}$$

رابطه تعادل نیرویی در مقطع خمشی با آرما تور دابل نوشته می شود:

$$A_s * f_y = 0.85 * \bar{f}_{c2} * a_2 * b + \bar{A}_s * f_y$$

$$400 * 1570 = 0.85 * 25 * a_2 * 400 + 628 * 400$$

$$a_2 = 44.33 \text{ mm}$$

مقاومت خمشی اسمی برابر می شود با:

$$M_{n2} = [0.85 * \bar{f}_{c2} * a_2 * b] [d - \frac{a_2}{2}] + [\bar{A}_s * f_y] [d - \bar{d}]$$

$$M_{n2} = [0.85 * 25 * 44.33 * 400] [550 - \frac{44.33}{2}] + [628 * 400] [550 - 50]$$

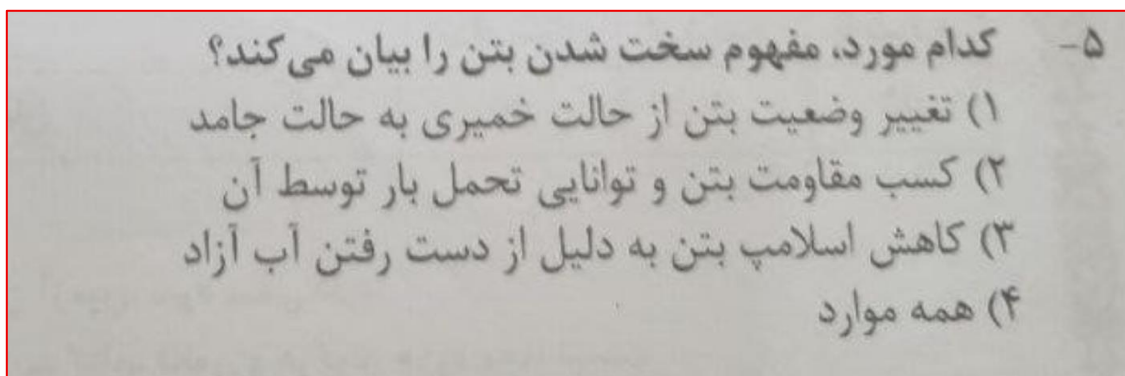
$$M_{n2} = 324.49 \text{ kN.m}$$

خواسته تست:

$$\left[1 - \frac{M_{n2}}{M_{n1}} \right] * 100 = \left[1 - \frac{324.49}{325.87} \right] * 100 = 0.4\% < 20\%$$

مقاومت خمشی کمتر از 20 درصد تغییر داشته است.

پاسخ سوال گزینه (4)



سطح سوال متوسط

مطابق نشریه 55:

اصطلاح "گیرش" برای تعریف سفت شدن خمیر سیمان و همچنین بتن یا ملات استفاده می‌شود. گیرش سیمان به تبدیل از حالت مایع به پلاستیک و پلاستیک به حالت جامد اشاره دارد. در فرآیند گیرش، سطح سیمان یا ملات یا بتن به اندازه کافی سفت می‌شود تا مقدار معینی فشار را تحمل کند اما همچنان مقداری رطوبت در مخلوط وجود دارد. از این رو، در طول گیرش، سیمان/ملات/بتن استحکام قابل توجهی پیدا نمی‌کنند. به عبارت دیگر، گیرش سیمان/ملات/بتن مرحله‌ای است که در آن بتن سخت می‌شود تا شکل خود را مطابق با تکیه‌گاه داخل که در آن قالب‌گیری می‌شود حفظ کند.

دو مرحله گیرش وجود دارد: گیرش اولیه و گیرش نهایی.

- گیرش اولیه زمانی است که سیمان یا ملات یا بتن شروع به از دست دادن انعطاف‌پذیری خود می‌کند.
- گیرش نهایی زمانی است که سیمان / ملات / بتن به طور کامل پلاستیسیته خود را از دست می‌دهد.

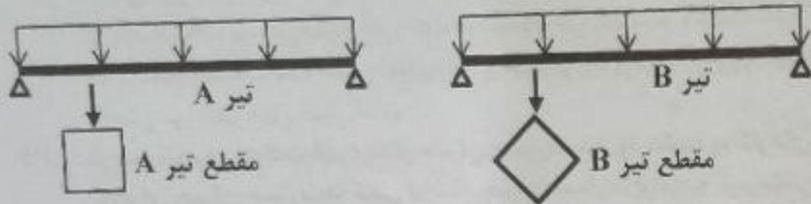
سخت شدن سیمان / ملات / بتن

اصطلاح "سخت شدن" به عنوان افزایش مقاومت سیمان یا ملات یا بتن بعد از گیرش، تعریف می‌شود. حتی در طول سخت شدن سیمان/ملات/بتن مقداری مقاومت به دست می‌آورد، با این حال سخت شدن پس از گیرش اتفاق می‌افتد.

به عبارت دیگر، سخت شدن سیمان و همچنین ملات یا بتن مرحله‌ای است که مخلوط به مقاومت می‌رسد یا استحکام می‌یابد و تنها پس از آن می‌تواند بارهای وارده مورد نظر را تحمل کند. در فرآیند سخت شدن، مقاومت کافی و قابل اندازه‌گیری ایجاد می‌شود.

پاسخ سوال گزینه (2)

۶- در دو تیر دو سر ساده فولادی با مقطع قوطی شکل مشابه شکل زیر که تحت اثر بار گسترده یکنواخت قرار دارند، طول دهانه، جنس مصالح مصرفی و ابعاد مقطع مربعی دو تیر کاملاً یکسان است و تنها تفاوت آنها در چرخش مقطع یک تیر به اندازه ۴۵ درجه نسبت به تیر دیگر حول محور طولی تیر است، که در شکل قابل مشاهده است. در خصوص بار نظیر شروع تسلیم مقطع (q_{max}) این دو تیر، کدام مورد صحیح است؟



مقطع تیر A

مقطع تیر B

(۱) $(q_{max})_A > (q_{max})_B$

(۲) $(q_{max})_A < (q_{max})_B$

(۳) اطلاعات داده شده برای مقایسه حداکثر بار قابل تحمل دو تیر کافی نیست.

(۴) $(q_{max})_A = (q_{max})_B$

سطح سوال آسان

مطابق مقاومت مصالح داریم:

حداکثر بار مجاز اعمالی به تیرها باری است که به ازای آن تنش خمشی حداکثر ایجاد شده در تیرها از تنش خمشی مجاز مصالح تیر تجاوز نکند. لذا با توجه به برابر بودن تنش مجاز مصالح تیرها داریم:

$$(\sigma_{max})_A = (\sigma_{max})_B = \frac{M_{max}}{S} = \frac{M_{max} C}{I}$$

$$S = \frac{I}{C}$$

$$(M_{max})_A = \frac{(q_{max})_A * L^2}{8}$$

$$(M_{max})_B = \frac{(q_{max})_B * L^2}{8}$$

$$I_A = I_B = \frac{a^4}{12}$$

$$C_A = \frac{a}{2}$$

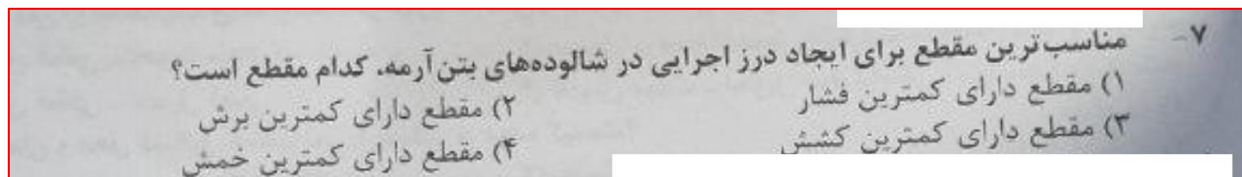
$$C_B = \frac{\sqrt{2}a}{2}$$

$$(\sigma_{max})_A = (\sigma_{max})_B \rightarrow \frac{\frac{(q_{max})_A * L^2}{8} * \frac{a}{2}}{\frac{a^4}{12}} = \frac{\frac{(q_{max})_B * L^2}{8} * \frac{\sqrt{2}a}{2}}{\frac{a^4}{12}}$$

$$\rightarrow (q_{max})_A * \frac{a}{2} = (q_{max})_B * \frac{\sqrt{2}a}{2} \rightarrow (q_{max})_A = \sqrt{2}(q_{max})_B$$

$$(q_{max})_A > (q_{max})_B$$

پاسخ سوال گزینه (1)



سطح سوال آسان

مطابق نشریه 5:

۱-۳-۲۱ کاربرد درزهای ساخت (درزهای اجرایی)

در هر توقف عملیات بتن ریزی که موجب سخت شدن بتن می گردد، درز ساخت (درز اجرایی) به وجود می آید. به طور کلی هرگاه زمان قطع بتن ریزی از ۳۰ دقیقه تجاوز کند، باید آن نقطه را یک درز اجرایی به حساب آورد، مگر آنکه حالت خمیری بتن با تدابیری به آن بازگردانده شود. درز ساخت ممکن است دارای وضعیتهای مختلفی باشد، ولی معمولاً قائم یا افقی است. معمولاً سعی می شود محل درز ساخت به محل یکی دیگر از انواع درزها منطبق گردد. در تیرها و شاه تیرها درزهای ساخت، باید تقریباً عمود بر محور این اعضا بوده و هیچگاه با محور عضو موازی نباشد.

درز ساخت می تواند در اعضا و قطعات بتن آرمه در محل الگر خمشی ماکزیمم قرار گیرد، زیرا در این اعضا تشبیهای کششی توسط فولادهای کششی تحمل می شوند. درزهای اجرایی نباید در محلی که قرار است بتن تحمل برش نماید، قرار گیرند. بنابراین در ساخت اعضای خمشی اگر قرار است بتن ریزی در بیش از یک مرحله صورت گیرد، باید ترتیبی اتخاذ شود که قطع بتن ریزی در مجاورت تکیه گاه نبوده، بلکه در نزدیکی وسط دهانه باشد.

پاسخ سوال گزینه (2)

- ۸- حداکثر فاصله عرضی ممکن بین میلگردها در محل وصله پوششی برای اعضای خمشی چقدر است؟
- (۱) یک ششم طول همپوشانی و ۱۲۰ میلی متر
 - (۲) یک ششم طول همپوشانی و ۱۵۰ میلی متر
 - (۳) میلگردها باید در محل وصله به یکدیگر چسبیده باشند.
 - (۴) یک پنجم طول همپوشانی و ۱۵۰ میلی متر

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث نهم ویرایش 1399:

۹-۲۱-۴-۱-۴ برای وصله‌ی پوششی غیر تماسی در اعضای خمشی، فاصله‌ی عرضی مرکز به مرکز میلگردهای وصله شده نباید از یک پنجم طول وصله و ۱۵۰ میلی متر تجاوز نماید.

پاسخ سوال گزینه (4)

- ۹- کدام مورد در خصوص مقاومت فشاری مشخصه بتن (f'_c) و مقاومت فشاری متوسط لازم بتن (f_{cm})، صحیح است؟
- (۱) $f_{cm} = f'_c$
 - (۲) $f_{cm} > f'_c$
 - (۳) مقایسه بین f_{cm} و f'_c وابسته به رده بتن است.
 - (۴) $f_{cm} < f'_c$

سطح سوال آسان

مطابق مبحث نهم ویرایش 92:

۹-۵-۰ علائم اختصاری

f_c = مقاومت فشاری مشخصه بتن، بر اساس آزمونهای استوانه‌ای، مگاپاسکال

f_{cm} = مقاومت فشاری متوسط بتن، مگاپاسکال

۹-۵-۳-۳ مقاومت فشاری متوسط

۹-۵-۳-۱-۳ مقاومت فشاری متوسط لازم، باید برابر با بزرگترین مقدار بدست آمده از هر یک از دو

رابطه (۹-۵-۱) و (۹-۵-۲) در نظر گرفته شود:

$$f_{cm} = f_c + 1/34S + 1/5MPa \quad (9-5-1)$$

$$f_{cm} = f_c + 2/33S - 4MPa \quad (9-5-2)$$

که در آنها S، انحراف استاندارد مقاومت فشاری آزمونها بر حسب مگاپاسکال می باشد.

مقاومت فشاری متوسط به دو پارامتر مقاومت فشاری مشخصه بتن و انحراف استاندارد وابسته است. حداکثر مقدار دو رابطه فوق، همواره بیشتر از مقاومت فشاری مشخصه می باشد.

پاسخ سوال گزینه (2)

- ۱۰- حداقل طول همپوشانی در وصله میلگرد فشاری ستون‌ها در محل تغییر قطر اسمی آنها چگونه محاسبه می‌شود؟
- (۱) کوچک‌ترین مقدار بین طول لازم برای وصله میلگرد بزرگ‌تر و طول لازم برای مهار میلگرد کوچک‌تر
 - (۲) بزرگ‌ترین مقدار بین طول لازم برای وصله میلگرد بزرگ‌تر و طول لازم برای مهار میلگرد کوچک‌تر
 - (۳) بزرگ‌ترین مقدار بین طول لازم برای وصله میلگرد کوچک‌تر و طول لازم برای مهار میلگرد بزرگ‌تر
 - (۴) کوچک‌ترین مقدار بین طول لازم برای وصله میلگرد کوچک‌تر و طول لازم برای مهار میلگرد بزرگ‌تر

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث نهم ویرایش 1399:

۲۱-۹-۴-۵-۲ برای وصله‌ی پوششی میلگردهای با قطرهای متفاوت در فشار، طول وصله‌ی پوششی نباید از هیچ یک از مقادیر زیر کمتر باشد.

الف- طول گیرایی در فشار، l_{dc} ، برای میلگرد با قطر بزرگ‌تر، محاسبه شده بر اساس ۲۱-۹-۳-۸.

ب- طول وصله‌ی پوششی در فشار، l_{sc} ، برای میلگرد با قطر کوچک‌تر، محاسبه شده بر اساس ۲۱-۹-۴-۵-۱.

پاسخ سوال گزینه (3)

- ۱۱- برای به‌دست آوردن بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه شن، مصالح مربوطه از الک‌های استاندارد عبور داده شده و نتایج زیر حاصل شده است. بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه، چند میلی‌متر است؟

- باقیمانده روی الک ۶۳ میلی‌متر: هیچ مقدار از مصالح
- باقیمانده روی الک ۵۰ میلی‌متر: ۵٪ از مصالح
- باقیمانده روی الک ۳۷/۵ میلی‌متر: ۴٪ از مصالح
- باقیمانده روی الک ۲۵ میلی‌متر: ۸٪ از مصالح
- باقیمانده روی الک ۱۹ میلی‌متر: ۱۷٪ از مصالح و

(۱) ۳۷/۵

(۲) ۲۵

(۳) ۱۹

(۴) ۵۰

سطح سوال متوسط

مطابق نشریه 101 ویرایش 1392 صفحه 54:

اندازه کوچکترین الکی که حداکثر ده درصد وزنی سنگدانه روی آن باقی بماند اندازه اسمی سنگدانه نامیده می‌شود.

بنابراین در الک شماره 37.5، در کل 9 درصد وزنی سنگدانه ها روی آن باقی مانده است که از 10 درصد کمتر است و 91 درصد از آن عبور کرده است.

پاسخ سوال گزینه (1)

۱۲- در صورت بروز حوادث قهری، اگر وضعیت قهری بیش از ۶ ماه ادامه یابد، کدام مورد نمی‌تواند درست باشد؟
 (۱) تعلیق به پیمانکار پرداخت می‌شود.
 (۲) پیمان خاتمه می‌یابد.
 (۳) پیمان فسخ می‌شود.
 (۴) در صورت تمایل پیمانکار به ادامه کار، بعد از رفع وضعیت قهری پیمانکار قرارداد را ادامه خواهد داد.

سطح سوال متوسط

مطابق ماده 43 شرایط عمومی پیمان:

ماده ۴۳. بروز حوادث قهری

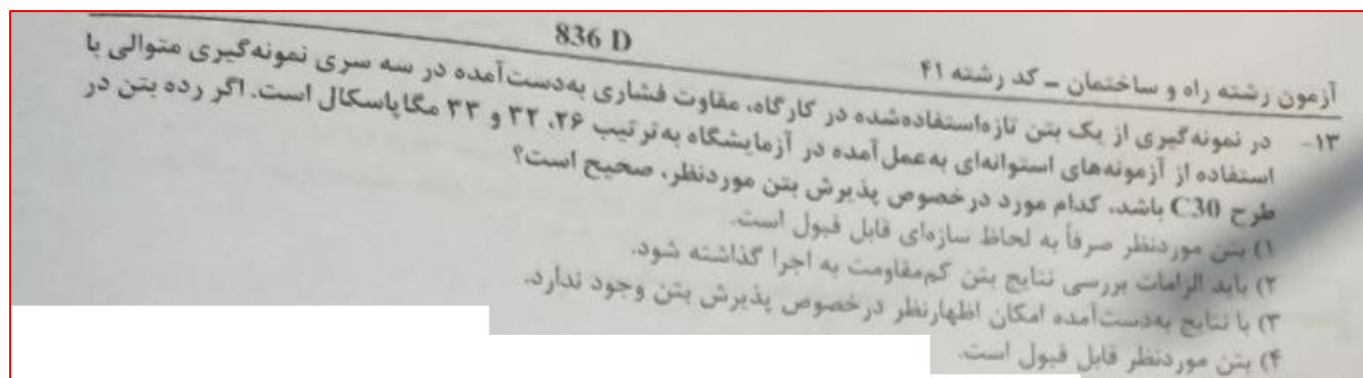
جنگ، اعم از اعلام شده یا نشده، انقلابها و اعتصابات عمومی، شیوع بیماریهای واگیردار، زلزله، سیل و طغیانهای غیرعادی، آتش سوزیهای دامنه دار و مهار نشدنی، طوفان و حوادث مشابه و خارج از کنترل دو طرف پیمان که در منطقه اجرای کار وقوع یابد و ادامه کار را برای پیمانکار ناممکن سازد، جزء حوادث قهری به شمار می‌رود و در صورت بروز آنها، به ترتیب زیر عمل می‌شود. در بروز حوادث قهری، هیچ یک از دو طرف، مسئول خسارتهای وارد شده به طرف دیگر در اثر این حوادث نیست.

(ج) اگر کارفرما ادامه و اعاده کارها به وضع اولیه را ضروری تشخیص ندهد، با اگر وضعیت قهری بیش از شش ماه ادامه یابد، بدون رعایت بند "د" ماده ۴۸، طبق ماده ۴۸، به پیمان خاتمه میدهد.

کارفرما هزینه های توقف کار پیمانکار را برای مدت مازاد بر یک ماه اول، طبق بندهای "ب" و "ج" ماده ۴۹ پرداخت میکند.

این حالت مشمول فسخ پیمان نمی‌شود.

پاسخ سوال گزینه (3)



سطح سوال متوسط

مطابق مبحث نهم ویرایش 1399:

۹-۲۲-۱۱-۳ ضوابط پذیرش مقاومت

ب- مقاومت فشاری بتن هنگامی قابل قبول است که شرایط (۱) و (۲) زیر برقرار باشند:

۱- میانگین مقاومت هر سه نمونه‌ی متوالی برابر یا بیش‌تر از f'_c باشد.

۲- مقاومت هیچ یک از نمونه‌ها کم‌تر از $0.9 f'_c$ نباشد.

پ- در مواردی که تنها شرط زیر بند (۱) از بند "ب" بالا برآورده نشود، می‌توان بتن را از نظر سازه‌ای پذیرفت؛ ولی چنان چه شرط زیر بند (۲) از بند "ب" بالا برآورده نشود، باید اقداماتی به عمل آیند تا میانگین نتایج مقاومت در آزمایش‌های بعدی افزایش یابد.

ت- در مواردی که شرط زیر بند (۲) از بند "ب" بالا برآورده نشود، باید الزامات بررسی نتایج بتن کم مقاومت، موضوع بند ۹-۲۲-۱۱-۴، به اجرا گذاشته شوند.

کنترل شرط اول:

$$f_{cm} = \frac{26 + 32 + 33}{3} = 30.33$$

$$\rightarrow 30.33 \geq 30 = 27 \quad ok$$

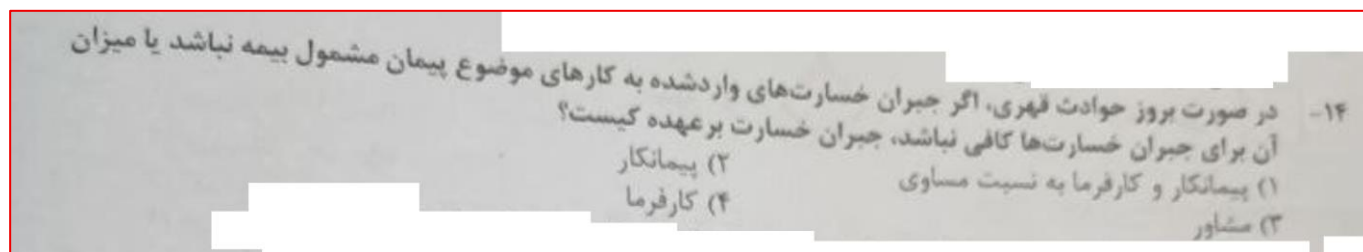
کنترل شرط دوم:

$$\min \begin{cases} 26 \\ 32 \\ 33 \end{cases} = 26$$

$$26 \geq 0.9 * 30 = 27 \quad N.ok$$

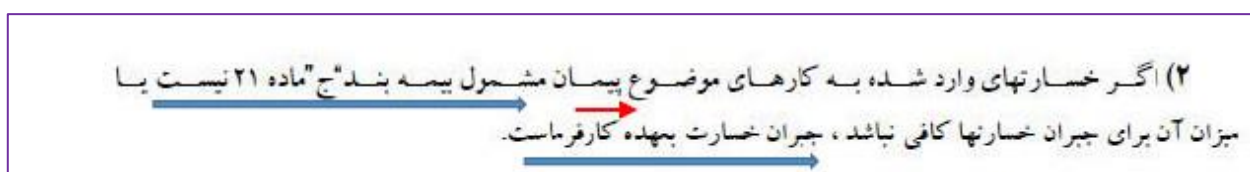
شرط دوم برقرار نیست. بتن کم مقاومت است.

پاسخ سوال گزینه (2)

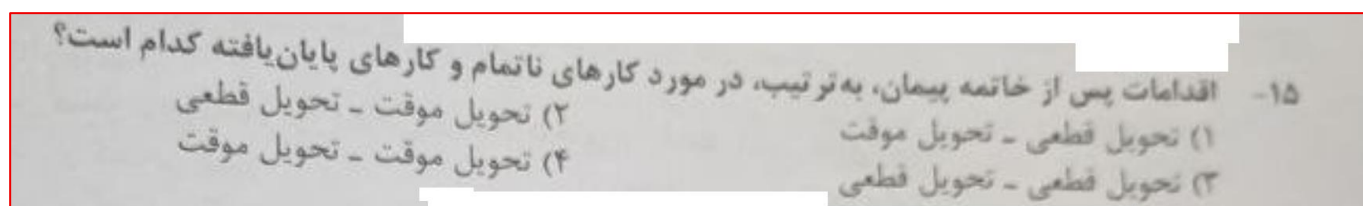


سطح سوال آسان

مطابق ماده ۴۳ شرایط عمومی پیمان:

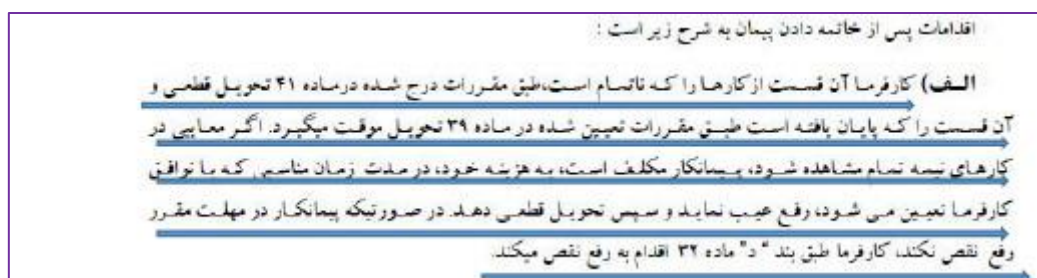
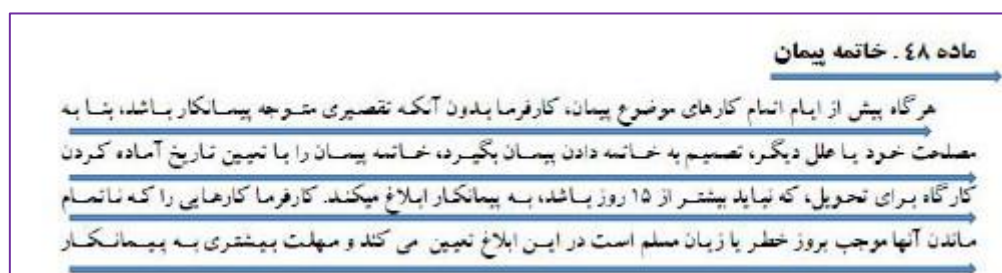


پاسخ سوال گزینه (4)



سطح سوال متوسط

مطابق ماده ۴۸ شرایط عمومی پیمان:



پاسخ سوال گزینه (1)

۱۶- تعیین زمان و محل تشکیل هیئت تحویل موقت بر عهده کیست؟
 (۱) کارفرما (۲) پیمانکار (۳) بهره‌بردار (۴) مشاور

سطح سوال متوسط

مطابق ماده 39 شرایط عمومی پیمان:

ماده ۳۹. تحویل موقت
 کارفرما تاریخ و محل تشکیل هیأت را به اطلاع مهندس مشاور و پیمانکار می‌رساند و تا تشکیل هیأت، مهندس مشاور، برنامه انجام آزمایشهایی را که برای تحویل کار لازم است تهیه و به پیمانکار ابلاغ می‌کند تا آن قسمت از وسایل را که تدارک آنها طبق اسناد و مدارک پیمان به عهده اوست، برای روز تشکیل هیأت در محل کار آماده کند. پیمانکار موظف است که تسهیلات لازم را برای هیأت تحویل، فراهم آورد.

پاسخ سوال گزینه (1)

۱۷- در صورت لزوم و صلاحدید مهندس مشاور به حفر چاه‌های دستی آزمایشی برای مطالعات مربوط به خاک محل احداث طرح، هزینه عملیات به عهده کدام شخص است؟
 (۱) پیمانکار (۲) شرکت خدمات مشاوره (۳) گروه ژئوتکنیک (۴) کارفرما

سطح سوال متوسط

مطابق ماده 39 شرایط عمومی پیمان:

ماده ۳۹. تحویل موقت
 آزمایشهای لازم به تشخیص و با نظر اعضای هیأت در محل انجام میشود، و نتایج آن در صورت مجلس تحویل موقت درج می‌شود. هزینه آزمایشهایی که طبق اسناد و مدارک پیمان هزینه آنها به عهده پیمانکار است، هزینه آزمایشها را کارفرما پرداخت می‌کند.

هزینه آزمایش ها در مرحله اول بر عهده کارفرماست.

پاسخ سوال گزینه (4)

۱۸- اگر بین اسناد مختلف یک قرارداد پیمانکاری که بر طبق ضوابط سازمان برنامه و بودجه منعقد شده است در خصوص موارد مالی تناقض وجود داشته باشد، در مرتبه اول کدام یک از اسناد ملاک عمل است؟
(۱) فهرست مقادیر و بها
(۲) شرایط عمومی
(۳) موافقتنامه
(۴) مشخصات خصوصی

سطح سوال آسان

مطابق ماده ۲ موافقتنامه:

ماده ۲. اسناد و مدارک

در صورت وجود دوگانگی بین اسناد و مدارک پیمان، موافقتنامه پیمان بر دیگر اسناد و مدارک پیمان اولویت دارد. هرگاه دوگانگی مربوط به مشخصات فنی باشد، اولویت به ترتیب با مشخصات فنی خصوصی، نقشه های اجرایی و مشخصات فنی عمومی است و اگر دوگانگی مربوط به بهای کار باشد، فهرست بها بر دیگر اسناد و مدارک پیمان اولویت دارد.

در اختلاف در بهای کار، اولویت با فهرست بها می باشد.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۱۹- مواد اصلی شیمیایی آهک زنده و گچ، به ترتیب، کدام است؟
(۱) اکسید کلسیم - هیدرات سولفات کلسیم
(۲) اکسید منیزیم - سولفات منیزیم
(۳) کربنات کلسیم - کربنات منیزیم
(۴) سولفات کلسیم - سولفات منیزیم

سطح سوال متوسط

مطابق نشریه ۵۵:

۱-۳-۷-۲ آهک ساختمانی

۱-۳-۷-۲ کلیات

آهک یکی از مواد چسباننده ساختمان است. به عبارتی دیگر نوعی سیمان هوایی (مطابق تعریف مندرج در ۱-۷-۲) به شمار می رود. فرمول شیمیایی آهک زنده خالص، اکسید کلسیم یا CaO است. معمولاً آهک را از پختن سنگ آهک یا کربنات کلسیم در یکی از انواع کوره های دستی (یا سنتی)، قائم

۱-۴-۷-۲ گچ ساختمانی

۱-۴-۷-۲ کلیات

گچ از مواد چسباننده ساختمانی و مطابق تعریف مندرج در ۱-۷-۲ نوعی چسباننده هوایی است. گچ ساختمانی از پختن سنگ گچ در گرمای حدود ۱۸۰ درجه به دست می آید. فرمول شیمیایی سنگ گچ، سولفات کلسیم با دو ملکول آب $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ است که پس از پختن، حدود (۷۵٪) از آب آن بخار شده و گچ ساختمانی با فرمول شیمیایی $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ حاصل می گردد. گچ خالص، سفید رنگ است، ولی ناخالصیها سبب تغییر رنگ آن می شوند. وجود زغال آن را خاکستری، هیدروکسید آهن آن را زرد روشن، FeO آن را کیود چرک و Fe_2O_3 آن را به رنگ قرمز در می آورد.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۲۰- سنگ گرانیت و سنگ تراورتن، به ترتیب، از چه نوعی هستند؟
 (۱) آهکی - آذرین
 (۲) آذرین - آهکی
 (۳) آهکی - آهکی
 (۴) آذرین - آذرین

سطح سوال آسان

مطابق مبحث 5 ویرایش 1396:

۵-۲-۶-۲ گرانیت: سنگ آذرین نفوذی بلوری، با دانه‌های تقریباً مساوی، حاوی کوارتز و فلدسپات‌های قلیایی که معمولاً مقداری میکا و هورنبلند و نیز مقادیر متفاوتی از دیگر فلدسپات‌ها
 ۵-۲-۶-۵ تراورتن: نوعی سنگ آهک رسوبی، با ساختار متخلخل و گاه لایه‌ای که از ته‌نشین شدن کربنات کلسیم در چشمه‌ها، یا آب‌های گرم کربناتی تشکیل می‌شود. این سنگ بیشتر به رنگ‌های کرم، زرد، قهوه‌ای، خاکستری و سفید است. وجود تخلخل در این سنگ به دلیل تشکیل گازها به هنگام ته‌نشین شدن کربنات کلسیم و در پاره‌ای از موارد بر اثر تجزیه گیاهان است. چون این حفره‌ها حاصل فرایند طبیعی تشکیل تراورتن است، عیب آن محسوب نمی‌شود.

پاسخ سوال گزینه (2)

۲۱- کدام سیمان پرتلند، به ترتیب، زود سخت‌شونده و کدام نوع مناسب در محیط دریایی است؟
 (۱) تیپ ۴ - تیپ ۲
 (۲) تیپ ۵ - تیپ ۱
 (۳) تیپ ۴ - تیپ ۵
 (۴) تیپ ۳ - تیپ ۲

سطح سوال متوسط

مطابق آیین نامه بتن ایران (آبا) ویرایش 1400 و مبحث 5 ویرایش 96

جدول ۱-۳ انواع سیمان پرتلند و رده مقاومتی آن‌ها

نوع	کاربرد	رده مقاومتی
سیمان پرتلند نوع یک (پ-۱)،	این نوع سیمان در مواردی کاربرد دارد، که مشخصات ویژه‌ای، مطابق آن‌چه که برای دیگر انواع سیمان مشخص شده است، مورد نیاز نباشد.	۵۲/۵، ۴۲/۵، ۳۲/۵
سیمان پرتلند نوع دو (پ-۲)	برای کاربردهای عمومی، به‌خصوص در مواردی که مقاومت شیمیایی متوسط در برابر سولفات‌ها مورد نیاز است.	۵۲/۵، ۴۲/۵، ۳۲/۵
سیمان پرتلند نوع دو دریایی (پ-۲-۵)	برای کاربردهای عمومی و دریایی، به‌خصوص در مواردی که مقاومت شیمیایی توام در برابر یون‌های کلرید و سولفات مورد نیاز است.	۵۲/۵، ۴۲/۵، ۳۲/۵
سیمان پرتلند نوع سه (پ-۳)،	برای استفاده در مواردی که مقاومت فشاری اولیه زیادی مورد نیاز است.	۵۲/۵، ۴۲/۵، ۳۲/۵
سیمان پرتلند نوع چهار (پ-۴)،	برای استفاده در مواردی که گرمای هیدراته‌شدن کمی مورد نیاز است.	۲۲/۵
سیمان پرتلند نوع پنج (پ-۵)،	برای استفاده در مواردی که مقاومت شیمیایی زیادی در برابر سولفات‌ها مورد نیاز است.	۴۲/۵، ۳۲/۵، ۲۲/۵

۵-۲-۱-۳ سیمان پرتلند نوع سه (III)، یا سیمان زود سخت‌شونده، که با نماد «پ-۳» نشان داده می‌شود.

پاسخ سوال گزینه (4)

۲۲- تأثیر میکروسیلیس در بتن، کدام است؟

- (۱) باعث دیرگیر شدن شدید بتن می‌شود.
- (۲) باعث کاهش نفوذپذیری و افزایش روانی بتن می‌شود.
- (۳) باعث کاهش نفوذپذیری، افزایش مقاومت و کاهش روانی بتن می‌شود.
- (۴) فوق روان کننده است.

سطح سوال آسان

مطابق نشریه ۱۰۱ ویرایش ۱۳۹۲:

ب: پوزولانها^۱

۱- کلیات

پوزولانها عبارتند از مواد سیلیسی یا سیلیسی و آلومینی که خود به تنهایی فاقد ارزش چسبانندگی بوده و یا دارای ارزش چسبانندگی کم هستند، اما به شکل ذرات بسیار ریز در مجاورت رطوبت طی واکنش شیمیایی با هیدرواکسید کلسیم در دمای معمولی ترکیبهایی با خاصیت سیمانی به وجود می‌آورند.

۲- کاربرد

مصرف مواد پوزولانی در بتن می‌تواند برای تأمین یک یا چند خاصیت مشروح زیر باشد:

- کاهش میزان سیمان

- کاهش حرارت ناشی از فرایند آبگیری سیمان

- بهبود کارایی بتن

- افزایش مقاومت بتن

- افزایش پایداری بتن از طریق کاهش نفوذپذیری

عملکرد پوزولانها برای هریک از خواص فوق، باید قبل از مصرف مورد تأیید قرار گیرد.

۳- انواع

پوزولانها بر دو نوعند:

- پوزولانهای طبیعی خام^۲ و یا تکلیس شده^۳ که به طور عمده شامل خاکسترهای آتشفشانی است.

- پوزولانهای صنعتی که شامل خاکستر بادی^۴ و دوده سیلیسی^۵ است.

۵-۳ ویژگیهای مهم بتن

۴ ۵-۳-۱ کلیات

با توجه به نوع سازه و درجه اهمیت آن، باید به ویژگیهای اصلی بتن به هنگام ساخت، ریختن و نگهداری توجه مخصوص به عمل آید. بتن با کارایی و دوام زیاد به بتنی اطلاق می‌شود که بتواند به راحتی ریخته شود، در مقابل شرایط محیطی خورنده و بالاخره بارهای وارد بر آن به خوبی مقاومت کند و مشخصات آن تغییر ننماید. از این رو پیمانکار باید بر اساس متدرجات این نشریه نسبت به ساخت بتن با کیفیت خوب اقدام نماید. ویژگیهایی که باید مورد توجه پیمانکار قرار گیرد به شرح زیر است:

۴ ۵-۳-۲ کارایی بتن^۱

بتن کارا بتنی است که بتوان به راحتی آن را ساخت، حمل نمود، در قالب موردنظر ریخت و متراکم نمود، بدون اینکه در یکنواختی^۲ آن در طول مراحل فوق تغییری حاصل شود. کارایی بتن بستگی به عوامل زیر داشته و پیمانکار ملزم به رعایت آن می‌باشد.

۵-۳-۱-۲ اسلامپ^۱

کارایی به میزان اسلامپ و روانی^۲ بتن ساخته شده، بستگی دارد. میزان اسلامپ بر اساس روش

پاسخ سوال گزینه (۲)

۲۳- آسفالت سطحی چیست؟

- (۱) لایه نازک آسفالت گرم که روی لایه ضخیم و فرسوده موجود آسفالت گرم اجرا می‌شود.
- (۲) لایه دوم آسفالت گرم که روی اندود نفوذی اجرا می‌شود و ۴/۵ سانتی‌متر ضخامت دارد.
- (۳) آسفالت سطحی همان ردمیکس است که زیر ۱۰ سانتی‌متر ضخامت دارد.
- (۴) پخش قیر روی سطح آماده‌شده شنی یا آسفالتی و سپس پخش سنگدانه با دانه‌بندی مناسب روی آن و کوبیدن سطح

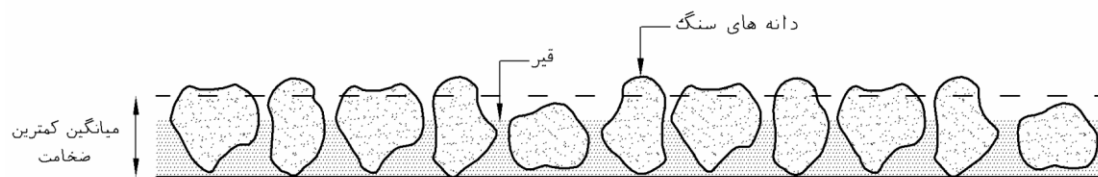
سطح سوال متوسط

مطابق نشریه 234 داریم:

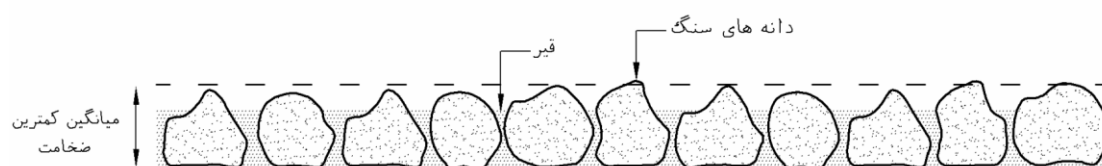
۷-۴- آسفالت‌های سطحی یک یا چند لایه‌ای

۷-۴-۱- کلیات

پخش قیر روی سطح آماده شده شنی، آسفالتی و بتنی راه که بلافاصله روی آن سنگدانه‌های شکسته و تمیز و با دانه‌بندی معین پخش گردد، آسفالت سطحی یک لایه‌ای و چنانچه دو یا سه بار اجرا شود، دو یا سه لایه‌ای نامیده می‌شود. ضخامت آسفالت یک لایه‌ای، معادل میانگین کمترین ضخامت سنگدانه‌های^۴ مصرفی است (شکل ۷-۱). معمولاً حداکثر اندازه اسمی سنگدانه‌های مصرفی در هر لایه از آسفالت سطحی چند لایه‌ای، نصف حداکثر اندازه اسمی سنگدانه‌های لایه قبلی است.



الف - موقعیت ناپایدار و نامنظم سنگدانه‌ها بلافاصله بعد از پخش روی لایه قیری راه و قبل از غلتک‌زنی.



ب - موقعیت پایدار و تثبیت شده سنگدانه‌ها بعد از آمد و شد نسبتاً طولانی که روی جبهه‌های پهن و مستوی خود در لایه قیری فرو نشسته‌اند.

شکل ۷-۱ - موقعیت سنگدانه‌ها در بستر قیری راه، قبل و بعد از غلتک‌زنی و عبور ترافیک

پاسخ سوال گزینه (4)

۲۴- منظور از قیر SC-3000، کدام است؟

(۲) قیر خالص
(۴) قیر زودگیر

(۱) قیر دیرگیر
(۳) قیرابه آنیونیک دیرشکن

سطح سوال آسان

مطابق نشریه ۱۰۱ داریم:

۱۴-۳-۳-۳ قیرهای محلول دیرگیر (SC)^۲

قیرهای محلول دیرگیر را علاوه بر حل کردن قیر خالص در روغن‌ها و حلال‌های دیرگیر نفتی، مانند گازوئیل یا نفت سیاه، می‌توان مانند قیرهای خالص، مستقیماً از تقطیر نفت خام به دست آورد که در حالت اخیر، هنوز روغن‌های حلال از آن جدا نشده است. گیرش کامل این قیرها بعد از مصرف، مدت زمان زیادی طول می‌کشد. در واقع قیرهای دیرگیر در شرایط آب و هوای عادی تبخیر نمی‌شوند، بلکه تغییر شکل مولکولی در آنها به وجود می‌آید که نسبتاً تدریجی و طولانی است.

جدول ۱۴-۶ مشخصات فنی قیرهای محلول دیرگیر

درجه قیر دیرگیر								روش آزمایش		آزمایش
SC-۳۰۰۰		SC-۸۰۰		SC-۲۵۰		SC-۷۰		اِشتو	ای اس تی ام	
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل			
۶۰۰۰	۳۰۰۰	۱۶۰۰	۸۰۰	۵۰۰	۲۵۰	۱۴۰	۷۰	T201	D2170	کنندروانی کینماتیک در °C ۶۰ mm ² /s
---	۱۰۷	---	۹۳	---	۷۹	---	۶۶	T79	D3143	نقطه اشتعال (ظرف روباز) °C
۰/۵	---	۰/۵	---	۰/۵	---	۰/۵	---	T55	D95	مقدار آب %
۵	---	۱۲	۲	۲۰	۴	۳۰	۱۰	T78	D402	درصد حجمی مواد تقطیر شده در °C ۳۶۰
۳۵۰۰۰	۴۰۰۰	۱۶۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	۸۰۰	۷۰۰۰	۴۰۰	T201	D2170	کنندروانی کینماتیک قیر باقیمانده از تقطیر در °C ۶۰ mm ² /s
---	۸۰	---	۷۰	---	۶۰	---	۵۰	T56	D243	درصد قیر باقیمانده در تقطیر با درجه نفوذ ۱۰۰
---	۱۰۰	---	۱۰۰	---	۱۰۰	---	۱۰۰	T51	D113	خاصیت انکمی قیر باقیمانده با درجه نفوذ ۱۰۰ در °C ۲۵ [†]
---	۹۹	---	۹۹	---	۹۹	---	۹۹	T44	D2042	حالاتیت در تری کلرور اتیلن (%)

توضیح: نمونه‌گیری قیر با روش D140 ای اس تی ام یا اِشتو T40 انجام می‌شود.

† اگر خاصیت انکمی در ۲۵°C کمتر از ۱۰۰ باشد، مشروط بر آنکه انکمی در ۱۵ درجه سانتیگراد بیشتر از ۱۰۰ باشد، قیر قابل قبول است.

بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲۵- محور مینا، چه مشخصاتی دارد؟

(۲) دوماحوره ۸،۲ که جمعاً ۱۶،۴ تن است.
(۴) منفرد ۱۸ تن

(۱) منفرد ۹،۶ تن
(۳) منفرد ۸،۲ تن

سطح سوال متوسط

مطابق نشریه ۲۳۴ داریم:

۱۰- ۵- محور هم ارز

در این آئین نامه، اثرات ترافیک با استفاده از روش محور هم ارز در طرح روسازی لحاظ می شود. بطوریکه کل ترافیک عبوری از راه در دوره طرح با تعداد معینی از یک محور استاندارد با مشخصات و وزن معین (محور مبنای طرح)، جایگزین شده و اثر تعداد معادل محور مبنا (EAL^3) در طراحی منظور می شود. معمولاً محور منفرد با وزن $8/2$ تن ($80 KN$) به عنوان محور مبنا در نظر گرفته می شود. برای تبدیل انواع مختلف محورها مانند محور منفرد، تاندم یا تریدم به محور مبنا، باید از ضریب بار محور هم ارز ($EALF^4$) حاصل از روش های نظری یا تجربی استفاده شود. در روش تجربی با مقایسه خرابی حاصل از عبور محور مورد نظر با خرابی ایجاد شده توسط محور مبنا که معمولاً محور $8/2$ تنی می باشد، معادل سازی انجام می گردد.

بنابراین گزینه 3 صحیح است.

۲۶- کدام یک از موارد زیر، درست تر است؟
 (۱) بزرگراه دارای مشخصات راه های اصلی است لیکن امکان ایجاد هیچ گونه تقاطع در آن وجود ندارد.
 (۲) راه های اصلی و فرعی به لحاظ مشخصات و شیب های مجاز کاملاً شبیه هم هستند.
 (۳) در آزادراه ها اجازه هیچ گونه برپندگی (دور) وجود ندارد.
 (۴) بزرگراه دارای مشخصات آزادراه است لیکن امکان ایجاد تقاطع ها و دسترسی ها به طور محدود در آن وجود دارد.

سطح سوال متوسط

طبق نشریه 415 داریم:

۲- ۱- انواع راه ها

آزادراه

راه شریانی با یکی از عملکردهای ذیل:

الف- جزئی از شبکه راه های ملی است.

ب- ایجادکننده دهلیز سفرهای عبوری از کشور و داخل کشور است.

ج- ارتباط بین مراکز استان ها و یا شهرهای بزرگ داخل کشور را برقرار می کند.

با حداقل چهار خط عبور (دو خط عبور در هر طرف) که مسیرهای رفت و برگشت از هم جدا، دو طرف آن محصور و بدون تقاطع^۱ بوده و در آن دسترسی با کنترل کامل است. عبور پیاده، دوچرخه، سایر وسایل نقلیه غیرموتوری و در موردهایی عبور تمام یا بخشی از وسایل نقلیه تجاری ممنوع است.

بزرگراه

مانند آزادراه، ولی امکان ایجاد تقاطع و دسترسی در آن به طور محدود وجود دارد.

بنابراین گزینه 4 صحیح است.

۲۷- وزن کامیون مورد استفاده در بارگذاری پل ها در بار نوع اول چند کیلونیوتن است؟	
۵۰۰ (۱)	۴۰۰ (۲)
۷۰۰ (۳)	۶۰۰ (۴)

سطح سوال متوسط

مطابق نشریه 139 داریم:

۲-۳

بار نوع اول

این بارگذاری که "بار عادی" نامیده می شود، معرف اثر محورهای سنگین، اثر قطار کامیونها و وسایل نقلیه معمولی است که به طور معمول در سطح راه های کشور تردد نموده و به شرح زیر می باشند:

۱-۲-۳ مشخصات

بار عادی هر خط عبور مطابق شکل ۱-۲-۳ شامل دو قسمت است:

۱ یک کامیون به وزن ۴۰۰ کیلونیوتن و به طول ۱۰ متر که ۳ متر جلو و ۳ متر عقب آن خالی است.

۲- در بقیه طول خط عبور بار یکنواختی به میزان ۱۵ کیلونیوتن بر متر طول که به طور پیوسته یا ناپیوسته و به طول های لازم که بحرانی ترین اثر مورد نظر را ایجاد کند، قرار داده می شود.

بنابراین گزینه 2 صحیح است.

۲۸- ساختمانی شامل تنها یک مغازه به مساحت ۱۰۰ مترمربع در طبقه همکف، نیم طبقه‌ای در مغازه به مساحت ۴۵ مترمربع و یک راه پله به سمت بام به مساحت ۲۰ مترمربع است. در محاسبه تعداد طبقات مجاز ساختمان، این بنا چند طبقه محسوب می‌شود؟
 (۱) دو طبقه
 (۲) بسته به اندازه‌ها و ارتفاع نیم طبقه ممکن است یک طبقه یا دو طبقه محسوب شود.
 (۳) بسته به شرایط نورگیری و تهویه در نیم طبقه ممکن است یک طبقه یا دو طبقه محسوب شود.
 (۴) یک طبقه

سطح سوال آسان

مطابق مبحث 4 ویرایش 1396:

۴-۱-۴-۴ مساحت میان طبقه‌ها
 میان طبقه‌ها در صورت انطباق با تمام شرایط زیر جزو اتاق یا فضای زیرین خود محسوب شده و مساحت آن به عنوان بخشی از مساحت آن اتاق یا فضا قابل محاسبه است. چنین میان طبقه‌هایی نباید در احتساب تعداد طبقات مجاز ساختمان منظور شوند:
 الف- اندازه‌ها، ارتفاع و مساحت میان طبقه به تنهایی با حداقل الزامات تعیین شده برای یک اتاق یا فضا با تصرف فضای مرتبط با آن منطبق باشد.
 ب- سایر الزامات تعیین شده در این مبحث و سایر مباحث مقررات ملی ساختمان از جمله برای نورگیری، تهویه، ایمنی، بهداشت، گرمایش و سرمایش مناسب در آن رعایت شده باشد.
 پ- مساحت میان طبقه از یک سوم مساحت زیربنای فضای زیرین آن بیشتر نباشد.
 ت- در صورت عدم انطباق مشخصات میان طبقه با الزامات مذکور، جزو اتاق یا فضای مربوط به حساب نیامده و باید هر دو به عنوان فضاهایی مستقل تحت تصرف‌هایی در نظر گرفته شوند که با مجموعه الزامات آن تصرف انطباق دارند.

نسبت مساحت میان طبقه به مساحت فضای زیرین برابر است با:

$$\frac{45}{100} = 0.45 > \frac{1}{3}$$

یکی از شرایط نیم طبقه بودن، برقرار نیست و این سازه 2 طبقه است.

بنابراین گزینه 1 صحیح است.

۲۹- کدام مورد در خصوص پیش آمدگی بنا به سمت گذرها در طبقات زیرزمین و طبقات فوقانی آن، صحیح است؟
 (۱) پیش آمدگی هم در طبقات فوقانی و هم در طبقات زیرزمین به سمت گذر غیرمجاز است.
 (۲) پیش آمدگی در طبقات فوقانی کاملاً غیرمجاز است و در طبقات زیرزمین با احراز شرایطی مجاز است.
 (۳) پیش آمدگی در طبقات فوقانی با احراز شرایطی مجاز است و در طبقات زیرزمین کاملاً غیرمجاز است.
 (۴) پیش آمدگی در طبقات فوقانی و زیرزمین با احراز شرایطی مجاز است.

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث 4 ویرایش 1396:

۴-۵-۳-۴ پیش آمدگی های مجاز زیرزمین

۴-۵-۳-۴-۱ هرگونه پیش آمدگی زیرزمین و اجزای ساختمانی آن به خارج از محدوده مالکیت و در معابر عمومی ممنوع است.

۴-۵-۳-۴-۱ پیش آمدگی های مجاز در معابر عمومی

پیش آمدگی های مجاز ساختمان در معابر عمومی، با در نظر داشتن محدودیت های گفته شده در قسمت ۴-۵-۴، از نظر این مقررات به شرح زیر است:
 الف- پیش آمدگی طبقات یا بخشی از آن ها از بر زمین (سطوح طره ساختمان) به میزانی که در طرح های توسعه شهری تعیین می شود.

بنابراین گزینه 3 صحیح است.

۳۰- حداکثر ارتفاع پله در ساختمان چند سانتی متر است؟
 (۱) ۱۸ (۲) ۲۱ (۳) ۲۳ (۴) ۱۶

سطح سوال آسان

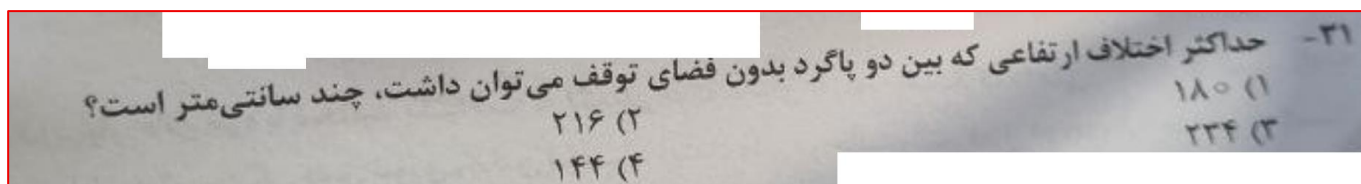
مطابق مبحث 4 ویرایش 1396:

۴-۵-۱-۷ راه پله ها

۴-۵-۱-۷-۱ در راه پله ساختمان، حداقل اندازه عمق کف پله ۰/۲۸ متر است. ارتفاع پله باید به میزانی باشد که مجموع اندازه کف پله و دو برابر ارتفاع آن بین ۰/۶۳ تا ۰/۶۴ متر باشد.

$$0.28 + 2h \leq 0.64 \rightarrow h \leq \frac{0.64 - 0.28}{2} = 0.18m = 18cm$$

گزینه 1 صحیح است.



سطح سوال آسان

مطابق مبحث 4 ویرایش 1396:

۴-۵-۱-۷-۵ حداکثر تعداد پله های بین دو پاگرد در ساختمان های مورد استفاده افراد دارای معلولیت و کم توانان جسمی حرکتی باید ۱۲ پله باشد.

۴-۵-۱-۷ راه پله ها

۴-۵-۱-۷-۱ در راه پله ساختمان، حداقل اندازه عمق کف پله ۰/۲۸ متر است. ارتفاع پله باید به میزانی باشد که مجموع اندازه کف پله و دو برابر ارتفاع آن بین ۰/۶۳ تا ۰/۶۴ متر باشد.

۳-۶-۱۰-۳ راه پله ها به عنوان بخشی از راه خروج قابل دسترس

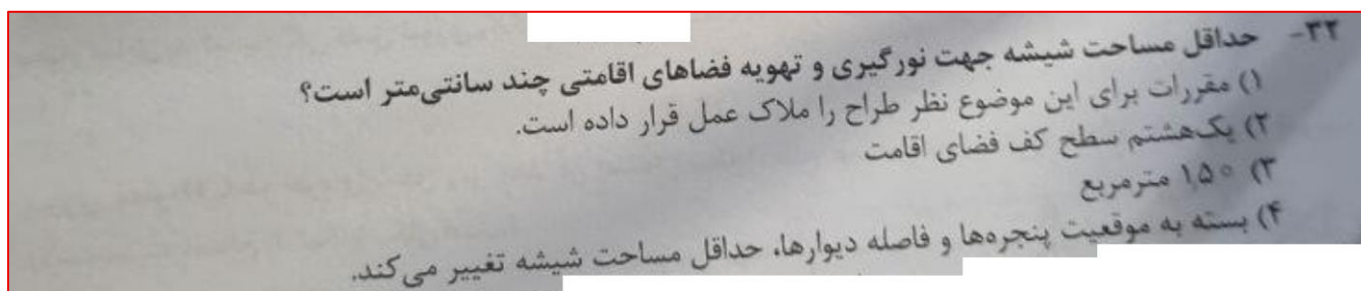
هر راه پله که بخشی از راه های خروج قابل دسترس در نظر گرفته شده است، باید حداقل ۱۲۰ سانتی متر بین میله های دستگرد پهنای آزاد داشته باشد، یا باید یکی از پاگردها با مساحت بیشتر نسبت به پاگرد سایر طبقات، یک فضای پناه گرفتن داشته باشد، یا به یک فضای پناه گرفتن مطابق با شرایط بند ۳-۶-۱۰، یا به یک خروج افقی، دسترس داشته باشد.

در هر راه پله که قابل دسترس بودن آن الزامی است، حداکثر تعداد پله های بین دو پاگرد (یا بین کف و پاگرد) باید ۱۲ عدد باشد.

$$0.28 + 2h \leq 0.64 \rightarrow h \leq \frac{0.64 - 0.28}{2} = 0.18m = 18cm$$

$$12 * 18 = 216cm$$

بنابراین گزینه 2 صحیح است.



سطح سوال متوسط

مطابق مبحث 4 ویرایش 1396:

۴-۲-۵-۳ نورگیری و تهویه

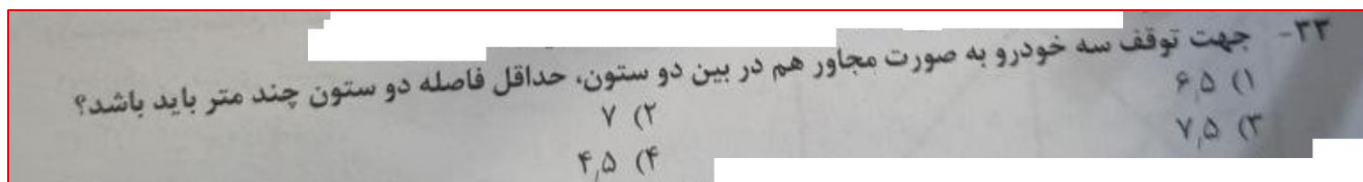
۴-۲-۵-۴ هر فضای اقامت، باید حداقل دارای یک یا چند در و پنجره شیشه‌ای باشد که لازم است با رعایت ضوابط شهرسازی، به طور مستقیم رو به فضای باز یا خیابان و معبر عمومی باشد.

۴-۲-۵-۴ در فضاهای اقامت، در انطباق با الزامات فصل ۴-۶، سطح شیشه الزامی، حداقل یک هشتم سطح کف است، مگر آنکه پنجره‌ها تنها در یک دیوار فضا تعبیه شده باشد و فاصله آن دیوار با دیوار مقابل در فضای مورد نظر بیش از ۴/۵۰ متر باشد، که در این صورت یک هفتم سطح کف، الزامی خواهد بود.

۴-۲-۵-۴ در فضاهای اقامت در صورتی که لبه بالایی پنجره‌ها، غیر از نورگیر سقف شیب‌دار، در ارتفاع زیر ۲/۱۰ متر قرار گرفته باشد، سطح الزامی شیشه شفاف یک ششم سطح کف است، مگر آنکه تمام دریچه‌ها نیز در یک دیوار تعبیه شده باشد و فاصله آن از دیوار مقابل بیش از ۴/۵۰ متر باشد، در این صورت سطح الزامی شیشه، یک پنجم کف فضا است.

تذکر: واحد تعریف شده برای مساحت شیشه در صورت سوال اشتباه است.

بنابراین گزینه ۴ صحیح است.



سطح سوال آسان

مطابق مبحث ۴ ویرایش ۱۳۹۶:

۴-۲-۱۰-۵-۴ ابعاد و مساحت محل‌های توقف خودرو:

الف- ابعاد لازم جهت توقف دو خودرو، در صورتی که کنار یکدیگر قرار گیرند، هر یک $۵/۰۰ \times ۲/۵۰$ متر می‌باشد. هنگامی که خودروها در طول و پشت سر یکدیگر قرار می‌گیرند، ابعاد مورد نیاز برای هر یک $۶/۰۰ \times ۲/۵۰$ متر می‌باشد. در توقفگاه‌های سرپوشیده در صورتیکه فاصله محور ستون‌ها $۵/۰۰$ متر و فاصله داخلی بین دو ستون حداقل $۴/۵۰$ متر باشد، دو خودرو می‌توانند بین دو ستون قرار گیرند. افزایش تعداد خودرو، با افزایش فاصله داخلی ستون‌ها به ازای $۲/۵۰$ متر به ازای هر خودرو بلامانع است.

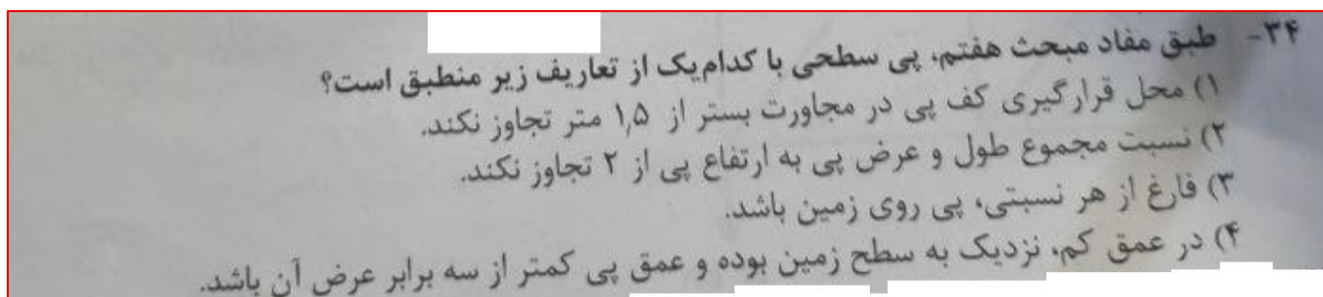
ب- در صورتی که توقف خودروی معلول در توقفگاه‌های خصوصی الزامی باشد، بشرط عدم وجود مانع برای باز شدن در، ابعاد لازم $۵ \times ۳/۵۰$ متر محور تا محور می‌باشد و به ازای هر طرف دیوار یا مانع، $۰/۲۵$ متر به عرض آن اضافه می‌شود.

پ- در صورتی که دو طرف یک محل توقف در توقفگاه دیوار باشد، عرض آن باید حداقل $۳/۰۰$ متر و طول آن $۵/۰۰$ متر باشد.

برای سه خودرو مجاور هم برای حداقل فاصله داخلی دو ستون داریم:

$$d = 4.5 + 2.5 = 7m$$

بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

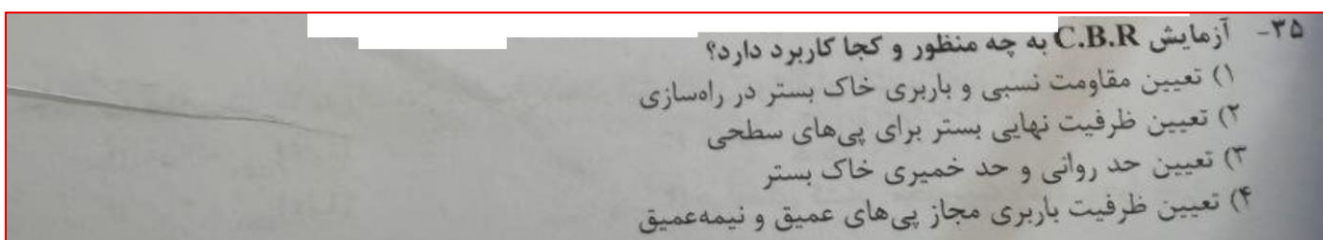


سطح سوال آسان

مطابق مبحث 7 ویرایش 1401:

الف- پی های سطحی: به پی هایی گفته می شود که در عمق کم و نزدیک سطح زمین (عمق پی (D) کمتر از سه برابر عرض پی (B) $\frac{D}{B} \leq 3$) ساخته می شوند. این پی ها شامل: پی های منفرد، نواری، شبکه ای و گسترده هستند. پی های سطحی ممکن است از جنس مصالح بنایی، بتنی یا بتن آرمه باشند.

بنابراین گزینه 4 صحیح است.



سطح سوال آسان

طبق نشریه 234 داریم:



برای تعیین و ارزیابی مقاومت خاک بستر روسازی از آزمایش نسبت باربری کالیفرنیا (CBR) استفاده می شود.

بنابراین گزینه 1 صحیح است.

۳۶- حدود اتربرگ بر روی چه بخش از خاک استفاده می شود؟	(۱) گذشته از الک نمره ۲۰۰
(۲) فقط رس ریزدانه	(۳) گذشته از الک نمره ۴۰
(۴) گذشته از الک نمره ۴	

سطح سوال آسان و تکراری

طبق مفاهیم مکانیک خاک منظور از حدود اتربرگ یکسری درصد رطوبت خاص برای خاک های رسی عبوری از الک نمره 40 می باشد.

بنابراین گزینه 3 صحیح است.

۳۷- مشخصات فولاد ساختمانی S235 برای ورق به ضخامت کمتر از ۱۶ میلی متر منطبق بر کدام مورد است؟	(۱) تنش تسلیم ۲۳۵ مگاپاسکال
(۲) حد گسیختگی ۲۳۵ مگاپاسکال	(۳) تنش تسلیم ۲۳۵ مگاپاسکال
(۴) کرنش نهایی ۲۳٫۵ درصد	

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث 10 مقررات ملی ویرایش 1401:

جدول ۱۰-۱-۱: نام و مشخصات مکانیکی انواع فولادهای ساختمانی مطابق استانداردهای ISIRI 14262 (جدید ایران)، ISIRI 1600 (قدیم ایران)، EN 10025 (اتحادیه اروپا) و ISO 630-2 (بین المللی)

نام رده فولاد مطابق استاندارد جدید ایران، EN و ISO	نام رده فولاد مطابق استاندارد قدیم ایران	ضخامت (mm)	تنش تسلیم مشخصه (F_y) (MPa)	تنش کششی نهایی (MPa)	کرنش نهایی (ϵ_u) (%)
—	St-34	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$	205 195	330-410	28
S235	St-37	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 100$	235 225 215	360-510	22-26

بنابراین گزینه 1 صحیح است.

۳۸- کدام مورد، منطبق بر مشخصات پیچ ۸٫۸ است؟	(۱) تنش تسلیم مشخصه ۸۰۰ مگاپاسکال
(۲) تنش کششی نهایی ۸۰۰ مگاپاسکال	(۳) کرنش نهایی ۸٫۸ درصد
(۴) تنش برشی نهایی ۸۸۰ مگاپاسکال	

سطح سوال آسان

مطابق مبحث 10 مقررات ملی ویرایش 1401:

جدول ۱۰-۵: مشخصات مکانیکی پیچ‌ها*

نوع پیچ	ISIRI 2874 EN-ISO 898	ASTM	تنش تسلیم مشخصه (F_y) (MPa)	تنش کششی نهایی (F_u) (MPa)	کرنش نهایی (ϵ_u) (%)
پیچ‌های معمولی	4.6	A307	240	400	22
	4.8	—	320	420	14
	5.6	—	300	500	20
	5.8	—	400	520	10
	6.8	—	480	600	8
پیچ‌های پرمقاومت	8.8	A325 F1852	کاربرد ندارد	800	12
	10.9	A490 F2280	کاربرد ندارد	1000	9
	12.9	—	کاربرد ندارد	1200	8

بنابراین گزینه 2 صحیح است.

۳۹- یک تیر ورق ساخته شده از فولاد S235 به شکل I که در آن عرض هر دو بال ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت آنها ۱۲ میلی‌متر و ارتفاع ورق جان ۸۰ سانتی‌متر و ضخامت آن ۱۰ میلی‌متر است و بال و جان سرتاسری به یکدیگر توسط جوش کامل متصل شده و از لحاظ جانبی نگهدارنده کافی دارد، مقطع آن تحت خمش
 (۱) مقطع فشرده محسوب می‌شود
 (۲) مقطع لاغر محسوب می‌شود
 (۳) مقطع غیرفشرده محسوب می‌شود
 (۴) مقطع نیمه لاغر است

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث 10 مقررات ملی ویرایش 1401:

جدول ۱۰-۲-۳: نسبت‌های پهنا به ضخامت اجزای فشاری با یک لبه مقید در اعضای تحت اثر خمش

حالت	شرح اجزاء	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		مثال‌های نمونه
			(مرز فشرده و غیرفشرده) λ_p	(مرز غیرفشرده و لاغر) λ_e	
۱۰	بال‌های مقاطع شکل I تورددشده ناودانی‌ها و سپری‌ها	b/t	$0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.0 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
۱۱	بال‌های مقاطع شکل I ساخته شده از ورق با یک یا دو محور تقارن	b/t	$0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$0.95 \sqrt{\frac{K_E E}{F_L}}$ و $[2]$ و $[3]$	

جدول ۱۰-۲-۴: نسبت‌های پهنا به ضخامت اجزای فشاری با دو لبه مقید در اعضای تحت اثر خمش

حالت	شرح اجزاء	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		مثال‌های نمونه
			(مرز فشرده و غیرفشرده) λ_p	(مرز غیرفشرده و لاغر) λ_e	
۱۵	جان مقاطع I شکل با دو محور تقارن و جان مقاطع ناودانی	h/t_w	$3.76 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$5.70 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

یادداشت‌ها:

[۱] E = مدول الاستیسیته فولاد و F_y = تنش تسلیم مشخصه فولاد[۲] مقدار k_c از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$0.35 \leq k_c = \frac{4}{\sqrt{\frac{h}{t_w}}} \leq 0.76$$

[۳] برای خمش حول محور قوی در مقاطع I شکل ساخته شده از ورق با جان فشرده و غیرفشرده

مقدار F_L از رابطه زیر تعیین می‌شود:

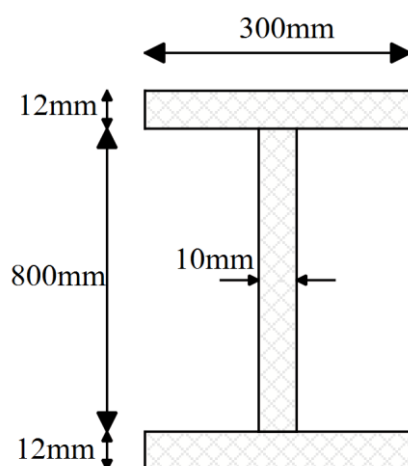
$$F_L = 0.7F_y$$

$$\bullet \text{ برای } S_{xt}/S_{xc} \geq 0.7$$

$$F_L = \frac{S_{xt}}{S_{xc}} F_y \geq 0.5F_y$$

$$\bullet \text{ برای } S_{xt}/S_{xc} < 0.7$$

که در آن:

 S_{xt} = اساس مقطع الاستیک نسبت به بال کششی S_{xc} = اساس مقطع الاستیک نسبت به بال فشاری

بررسی بال های مقطع:

$$\lambda = \frac{300 - 10}{2 * 12} = 12$$

$$\lambda_p = 0.38 * \sqrt{\frac{2 * 10^5}{235}} = 11$$

$$\lambda_r = 0.95 * \sqrt{\frac{0.447 * 2 * 10^5}{0.7 * 235}} = 22.15$$

$$k_c = \frac{4}{\sqrt{\frac{800}{10}}} = 0.447$$

$$\lambda_p \leq \lambda \leq \lambda_r$$

بال های مقطع غیرفشرده است.

بررسی جان مقطع:

$$\lambda = \frac{800}{10} = 80$$

$$\lambda_{pw} = 3.76 * \sqrt{\frac{2 * 10^5}{235}} = 109.69$$

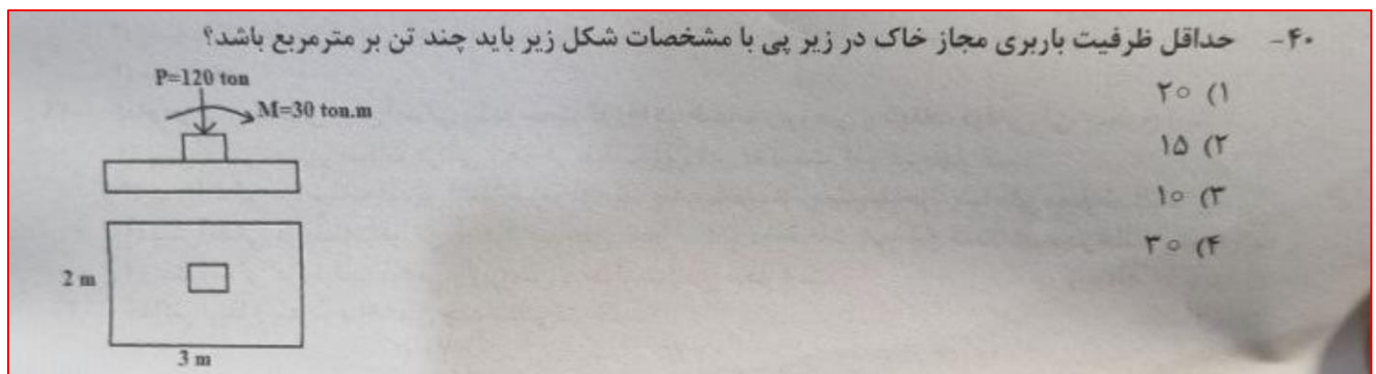
$$\lambda_{rw} = 5.7 * \sqrt{\frac{2 * 10^5}{235}} = 166.3$$

$$\lambda_{pw} \geq \lambda$$

جان مقطع فشرده است.

در کل مقطع غیرفشرده می باشد.

بنابراین گزینه 3 صحیح است.



سطح سوال آسان

مطابق مبحث 7 مقررات ملی ساختمان ویرایش 1400 داریم:

$$(q_{all})_{min} = q_{max}$$

$$e_L = \frac{\sum M_L}{\sum F_y} = \frac{30}{120} = 0.25m < \frac{3}{6} = 0.5m \quad \text{پی به کشش نمی افتد}$$

$$q_{max} = \frac{\sum F_y}{A} \left(1 + \frac{6e_L}{L} \right) = \frac{120}{3 * 2} \left(1 + \frac{6 * 0.25}{3} \right) = 30 \frac{ton}{m^2}$$

بنابراین گزینه 4 صحیح است.

۴۱- در یک دیوار حائل طره با ضخامت یکنواخت که نگهدارنده خاک دانه‌ای با زاویه اصطکاک داخلی $\phi = 32^\circ$ است، زاویه سطح تمایل به گسیختگی طبق تئوری رانکین نسبت به امتداد قائم در حالت رانش فعال (Active) چند درجه است؟

۳۲ (۲)

۲۹ (۱)

۱۳ (۴)

۶۱ (۳)

سطح سوال متوسط

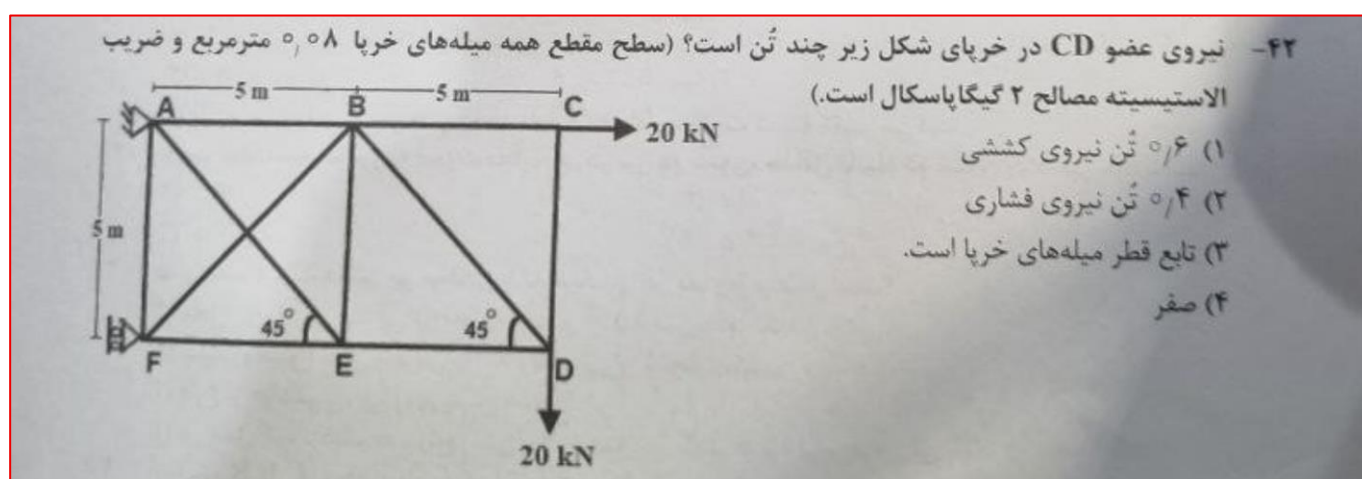
مطابق مبحث ۷ مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۴۰۰ داریم:

در حالت محرک برای محاسبه زاویه گسیختگی نسبت به محور قائم داریم:

$$\theta = 45 + \frac{\phi}{2} = 45 + \frac{32}{2} = 61^\circ$$

$$\beta = 90 - \theta = 90 - 61 = 29^\circ$$

بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

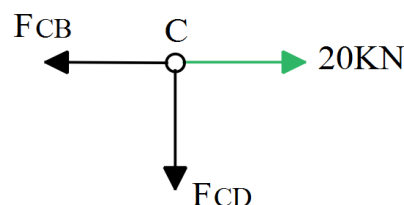


سطح سوال سخت

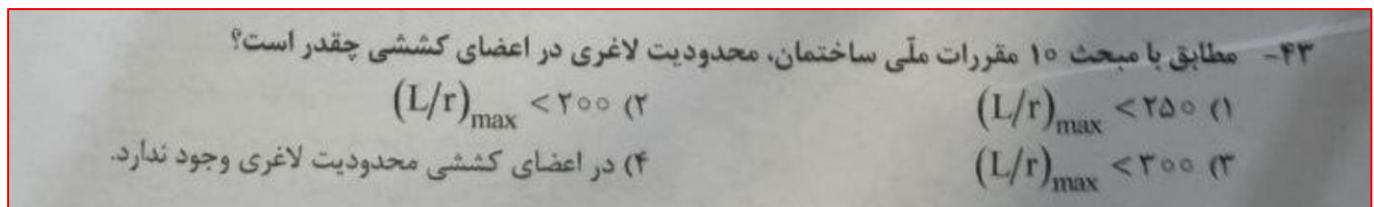
مطابق مفاهیم تحلیل سازه و استفاده از روش مفصل در تحلیل خرپاها داریم:

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

$$F_{CD} = 0$$

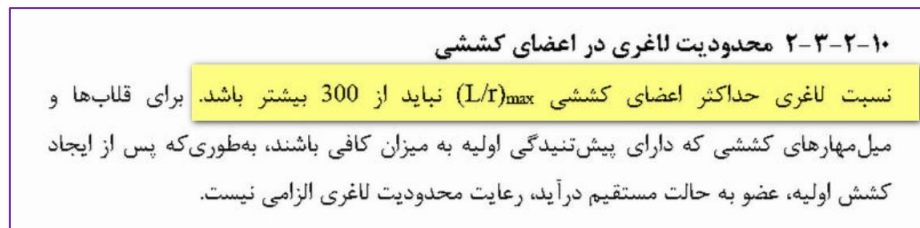


بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

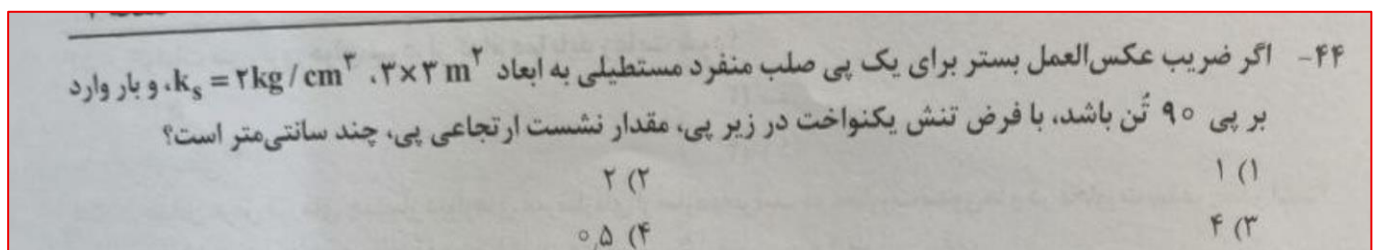


سطح سوال آسان

مطابق مبحث 10 ویرایش 1401:



بنابراین گزینه 3 صحیح است.



سطح سوال آسان

مطابق مبحث 7 مقررات ملی ساختمان ویرایش 1400 داریم:

$$q = \frac{P}{A} = \frac{90 * 10^3}{300 * 300} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$S_e = \frac{q}{k_s} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ cm}$$

بنابراین گزینه 4 صحیح است.

۴۵- مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، مسیر ممتد و بدون مانعی که برای رسیدن از هر نقطه ساختمان به یک معبر عمومی در نظر گرفته شود، کدام است؟

- (۱) دسترس خروج
(۲) راه خروج
(۳) خروج
(۴) تخلیه خروج

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث سوم ویرایش ۱۳۹۵:

راه خروج: مسیر ممتد و بدون مانعی که برای رسیدن از هر نقطه ساختمان به یک معبر عمومی در نظر گرفته شود. راه خروج از سه بخش مجزا و مشخص «دسترس خروج»، «خروج» و «تخلیه خروج» تشکیل می‌شود.

بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۴۶- به منظور جلوگیری از گسترش آتش‌سوزی در داخل ساختمان، نازک‌کاری‌های داخلی باید چگونه باشد؟
(۱) در صورت قابل اشتعال بودن، شدت رهائش گرمای ناشی از سوختن آنها قابل قبول باشد.
(۲) از آنجا که سفت‌کاری‌ها باید مانع گسترش آتش‌سوزی باشند، نازک‌کاری‌های داخلی محدودیتی ندارند.
(۳) زمان دوام آنها در برابر آتش‌سوزی حداقل نصف مدت دوام تعیین‌شده در ضوابط برای سازه ساختمان باشد.
(۴) کلاً غیرقابل اشتعال باشند.

سطح سوال متوسط

مطابق مبحث سوم ویرایش ۱۳۹۵:

۳-۱-۳-۴-۱ گسترش داخلی حریق (نازک‌کاری‌ها)

به منظور جلوگیری از گسترش آتش‌سوزی در داخل ساختمان، نازک‌کاری‌های داخلی باید:
الف - در صورت قابل اشتعال بودن، شدت رهائش گرمای ناشی از سوختن آنها قابل قبول باشد.
ب - در برابر پیشروی سطحی شعله مقاومت لازم را دارا باشند.

بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۴۷- انبارهای کاغذ و مقوا و کتاب در طبقه بندی ساختمان ها از لحاظ مخاطره آمیز بودن در برابر آتش سوزی، جزو کدام یک از تصرف های زیر است؟
(۱) کم خطر (۲) میان خطر (۳) پرخطر (۴) بی خطر

سطح سوال آسان و مفهومی

مطابق مبحث سوم ویرایش 1395:

۳-۲-۸-۱ گروه ن-۱: تصرف های انباری میان خطر
ساختمان هایی با تصرف انباری که جزو انبارهای کم خطر نباشند، جزو این دسته قرار می گیرند؛ از جمله انبارهای کالا و محصولات زیر:
کاغذ، کتاب، کیف و پوشاک، چرم، پشم، کاموا، ابریشم، خز، کفش، پوتین، چکمه، بامبو و خیزران، الوار، مقوا و جعبه مقوایی، طناب، مبلمان، روکش و پرکننده مبلمان، چسب، کفیوش های لینولئوم، غلات، صابون، شکر، تایلر، تنباکو، دخانیات و شمع.

انبار کاغذ و کتاب و مقوا جزء تصرف انباری میان خطر می باشد.

بنابراین گزینه 2 صحیح است.

۴۸- در استفاده از دستکش حفاظتی برای کارگرانی که از دستگاه مته برقی استفاده می کنند، کدام مورد زیر صحیح است؟
(۱) باید از دستکش پارچه ای استفاده شود. (۲) باید از دستکش لاستیکی استفاده شود.
(۳) استفاده از هر نوع دستکش امکان پذیر است. (۴) استفاده از هر نوع دستکش ممنوع است.

سطح سوال متوسط و نکته ای

مطابق مبحث 12 ویرایش 1392 داریم:

۱۲-۴-۸ دستکش حفاظتی

۱۲-۴-۸-۱ برای حفاظت دست کارگرانی که با اشیاء داغ، تیز، برنده و خشن و یا مواد خورنده و تحریک کننده پوست سر و کار دارند، باید دستکش های حفاظتی استاندارد و ساقه دار، متناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود. کارگرانی که با دستگاه مته برقی و یا سایر وسایلی که قطعات گردنده آنها احتمال درگیری با دستکش آنان را دارد کار می کنند، نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده نمایند.

بنابراین گزینه 4 صحیح است.

۴۹- حداقل ارتفاع و عرض راهرو سرپوشیده موقت برای حفاظت یک پیاده‌رو به عرض ۲٫۵ متر، جهت جلوگیری از خطر پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی به ترتیب چند متر است؟

(۱) ۲٫۵ - ۳٫۵	(۲) ۳٫۵ - ۱٫۵
(۳) ۲٫۵ - ۱٫۵	(۴) ۲٫۵ - ۲٫۵

سطح سوال آسان

مطابق مبحث 12 ویرایش 1392 داریم:

۱۲-۵-۴ راهرو سرپوشیده موقت

۱۲-۵-۴-۱ سازه‌ای است حفاظتی که به صورت موقت در پیاده‌روها یا سایر معابر عمومی برای جلوگیری از خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد می‌شود.

۱۲-۵-۴-۲ ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲٫۵ متر و عرض آن نیز نباید کمتر از ۱٫۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده روی موجود کمتر از آن باشد که در این صورت، هم عرض پیاده روی خواهد بود.

بنابراین گزینه 3 صحیح است.

۵۰- کدام مورد در خصوص حصار حفاظتی موقت، صحیح است؟

- (۱) سازه‌ای موقت که برای حفاظت از مصالح ساختمانی دپوشده در خارج از محدوده کارگاه ساختمانی، ساخته و برپا می‌شود.
- (۲) سازه‌ای موقت که برای حفاظت از مصالح ساختمانی دپوشده در محدوده کارگاه ساختمانی، ساخته و برپا می‌شود.
- (۳) سازه‌ای موقت که برای حفاظت از کارگاه و جلوگیری از ورود افراد متفرقه و غیرمجاز به داخل محدوده کارگاه ساختمانی ساخته و برپا می‌شود.
- (۴) سازه‌ای موقت پیرامون بخشی از کارگاه که ماشین‌آلات و تجهیزات در آن نگهداری می‌شود.

سطح سوال آسان

مطابق مبحث 12 ویرایش 1392:

۱۲-۵-۹ حصار حفاظتی موقت

۱۲-۵-۹-۱ سازه‌ای است موقتی که برای جلوگیری از ورود افراد متفرقه و غیر مسئول به داخل محدوده کارگاه ساختمانی ساخته و برپا می‌گردد.

بنابراین گزینه 3 صحیح است.

۵۱- تنش کششی نهایی و کرنش نهایی فولاد مغزه الکتروود رده E5 در استاندارد ایران به ترتیب چقدر است؟
 (۱) ۵۵۰ مگاپاسکال - ۲۲ درصد
 (۲) ۳۵۰ مگاپاسکال - ۱۹ درصد
 (۳) ۳۰۰ مگاپاسکال - ۱۴ درصد
 (۴) ۷۵۰ مگاپاسکال - ۳۰ درصد

سطح سوال متوسط و نکته ای

مطابق مبحث 10 ویرایش 1401:

جدول ۱۰-۶: مشخصات مکانیکی فولاد مغزه رده های اصلی الکتروود جوشکاری براساس استانداردهای مورد قبول این مبحث

کرنش نهایی (ϵ_u) (%)	تنش کششی نهایی (F_{ue}) (MPa)	AWS A5.1M	AWS A5.1	EN-ISO 2560	ISIRI 871
25	430	—	—	—	E-1
22	430	E43	E60	E43	E-2
18	490	E49	E70	E49	E-3
18	510	—	—	—	E-4
22	550	E55	E80	E55	E-5

بنابراین گزینه 1 صحیح است.

۵۲- زمان باز کردن قالب فونداسیون و ستون در هوا و شرایط متعارف، حدوداً چند روز است؟
 (۱) ۴
 (۲) ۷
 (۳) ۱۴
 (۴) ۱

سطح سوال آسان

مطابق مبحث 9 ویرایش 1392 داریم:

۹-۱۰-۱۱-۱۲ زمان قالب برداری

الف) در صورتیکه زمان قالب برداری در طرح تعیین و تصریح نشده باشد باید زمان های داده شده در جدول ۹-۱۱-۲ را بعنوان حداقل زمان لازم برای برچیدن قالب ها و پایه ها ملاک قرار داد.

جدول ۹-۱۲-۲ حداقل زمان لازم برای قالب برداری

دمای مجاور سطح بتن (درجه سلسیوس)				شرح	
۰	۸	۱۶	۲۴ و بیشتر	نوع قالب بندی	
۳۰	۱۸	۱۲	۹	قالب های قائم، ساعت	
۱۰	۶	۴	۳	قالب زیرین، شبانه روز	دال ها
۲۵	۱۵	۱۰	۷	پایه های اطمینان، شبانه روز	
۲۵	۱۵	۱۰	۷	قالب زیرین، شبانه روز	تیرها
۳۶	۲۱	۱۴	۱۰	پایه های اطمینان، شبانه روز	

برای قالب های قائم ستون ها و اطراف فونداسیون ها، از جدول فوق حداقل و حداکثر عدد 9 ساعت و 18 ساعت برای هوا و شرایط متعارف می باشد. یک روز در بازه فوق قرار می گیرد و مناسب است. طبق آیین نامه آبا نیز در همین بازه قرار خواهد گرفت.

بنابراین گزینه 4 صحیح است.

۵۳- مقاومت فشاری بتن در یک آزمون مکعبی به ابعاد ۱۵۰ میلی‌متر، ۵۰ مگاپاسکال بوده است. طبق مندرجات آیین‌نامه بتن ایران، مقاومت فشاری نظیر این بتن در آزمون استوانه‌ای استاندارد چقدر است؟

۴۵ (۲)	۵۰ (۱)
۵۵ (۴)	۳۷٫۵ (۳)

سطح سوال متوسط و نکته ای

مطابق آیین نامه بتن ایران (آبا) ویرایش ۱۴۰۰:

جدول ۱-۸ تبدیل مقاومت بتن معمولی و سبکدانه، از آزمون مکعبی ۱۵۰ میلی‌متر به آزمون استوانه‌ای به قطر ۱۵۰ میلی‌متر

۷۵	۷۰	۶۵	۶۰	۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	مقاومت فشاری مکعبی ۱۵۰ میلی‌متری، مگاپاسکال
۷۰	۶۵	۶۰	۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	مقاومت فشاری استوانه استاندارد، مگاپاسکال

بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۵۴- الزامات بتن ریزی هوای سرد، از کدام دما باید رعایت شود؟

۵ (۱)	۲ (۲)
۴ منفی (۳)	۱۱ (۴)

سطح سوال آسان و نکته ای

مطابق مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹:

۹-۲۲-۵-۴-۱ بتن ریزی در هوای سرد به مواردی اطلاق می‌شود که بتن در دمای محیطی کمتر از ۵ درجه‌ی سلسیوس ریخته و نگه داری می‌شود. در این موارد باید تمهیدات خاص، هم برای ریختن و هم برای عمل آوردن، به کار گرفته شوند؛ تا از شرایط یخ زدگی جلوگیری شده و شرایط مناسب برای کسب مقاومت مطلوب تامین شوند.

بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۵۵- حداقل عرض درزهای جداساز دیوارهای غیرسازه‌ای از سازه به ترتیب در مجاورت ستون‌ها و در مجاورت سقف چقدر است؟

۵۰۰ (۱)	۵۰۰ (۲)
۵۰۰ (۳)	۵۰۰ (۴)

سطح سوال متوسط

مطابق پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰:

پ ۶-۱-۴-۱-۳-عرض درز های انقطاع (فاصله جداسازی)
فاصله جداسازی دیوار از ستون‌ها به اندازه ۰/۱ ارتفاع کف تا کف طبقه و فاصله جداسازی از سقف برابر با بیشترین دو مقدار ۲۵ میلی‌متر و حداکثر خیز دراز مدت تیر می‌باشد.

بنابراین گزینه ۲ صحیح است



گروه صنعتی سبزسازه

تحلیل سازه‌ها

تحلیل سازه‌ها



هدف از تالیف این کتاب پوشش کلیه نکات موردنیاز تحلیل سازه برای اهداف مختلف است تا نیاز نباشد که مهندسان برای هر هدف، یک کتاب مجزا تهیه کنند. این کتاب برای آزمون‌های نظام مهندسی، تدریس دانشگاه، کارشناس رسمی دادگستری، کارشناسی ارشد و دکتری مناسب است، فقط کفایت با کمک راهنمای استفاده از کتاب، بودجه‌بندی موردنظر مطالعه شود.

همچنین تلاش شده است از جدیدترین و آخرین سوالات آزمون‌های مختلف استفاده گردد تا استفاده‌کنندگان از این کتاب، با دیدن سوالات آزمون‌های جدید غافلگیر نشوند.

تلاش شده است توضیحات به شکلی بیان گردد که اکادمیک نبوده و برای همه مهندسين با هر سطح علمی قابل فهم باشد.

بررسی پایداری و محاسبه درجه نامعینی سازه‌ها

تحلیل سازه‌های معین و رسم خط تأثیر آن‌ها

محاسبه تغییرشکل‌های خمشی در سازه‌ها

تحلیل سازه‌های نامعین و رسم خط تأثیر آن‌ها

نویسنده: دکتر رامین منصوری

گروه صنعتی سبزسازه



گروه صنعتی سبزسازه