



بسمه تعالی

دفترچه سوالات

آزمون حرفه ای مهندسان

رشته عمران-محاسبات

(پایه ۳)

تعداد سوالات: ۶۰

تاریخ آزمون: ۸۲/۱۲/۱۴



۱- شهرداری یکی از شهرهای کشور از محل اعتبارات (درآمد- هزینه) خود (منظور خارج از اعتبارات طرحهای عمرانی که هر ساله در بودجه عمومی کشور منظور می شود) مشغول ساخت یک کتابخانه عمومی می باشد.

مشخص نمایند برای نظارت فنی بر این ساختمان باید از کدامیک از مدارک فنی زیر استفاده گردد؟

(۱) قوانین خاص شهرداریها

(۲) مدارک فنی منبث از قانون برنامه و بودجه (منظور نشریات فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور می باشد).

(۳) مباحث مقررات ملی ساختمان

(۴) هر یک از گزینه های ۲ و ۳ بنا به تشخیص شهرداری مربوطه

۲- مهندس ناظری که مسئولیت نظارت یک واحد مسکونی را برعهده داشته، علیرغم اعلام مالک مبنی بر شروع عملیات گودبرداری نظارت لازم را بر کار انجام نداده است که در نتیجه منجر به تخریب واحد مسکونی مجاور و وارد آمدن خسارت به آن شده است. کدامیک از مجازات های زیر ممکن است به نامبرده تعلق گیرد؟

(۱) محرومیت دائم از عضویت نظام مهندسی استان و ابطال پروانه اشتغال.

(۲) محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت ۳ سال تا ۵ سال و ضبط پروانه اشتغال در مدت محرومیت.

(۳) جبران خسارت واحد مسکونی مجاور به میزانی که دادگاه تعیین می کند.

(۴) گزینه های ۲ و ۳

۳- راهرو سرپوشیده موقتی که برای جلوگیری از خطر ناشی از سقوط مصالح احداث می شود دارای کدامیک از مشخصات زیر است و حداکثر شیب راههای شیب دار چقدر است؟

(۱) حداقل ارتفاع ۲۵۰ سانتیمتر و حداقل عرض ۲۲۰ سانتیمتر و حداکثر شیب ۲۰٪

(۲) حداقل ارتفاع ۲۵۰ سانتیمتر و حداقل عرض ۱۸۰ سانتیمتر و حداکثر شیب ۲۰٪

(۳) حداقل ارتفاع ۲۵۰ سانتیمتر و حداقل عرض ۱۵۰ سانتیمتر و حداکثر شیب ۱۵٪

(۴) حداقل ارتفاع ۲۵۰ سانتیمتر و حداقل عرض ۱۵۰ سانتیمتر و حداکثر شیب ۲۰٪

۴- وسائل، تجهیزات و ماشین آلات ساختمانی در موارد زیر باید توسط اشخاص ذیصلاح بازدید و کنترل شوند:

(۱) قبل از استفاده برای اولین بار

(۲) پس از هرگونه جابجایی یا تغییرات و تعمیرات اساسی

(۳) در فواصل زمانی معین و مناسب، طبق دستورالعمل سازنده دستگاه

(۴) هر سه مورد

۵- طراحی داربست باید به گونه ای باشد که علاوه بر ایستایی و پایداری لازم، ظرفیت پذیرش بار بیشتر از بارهای در نظر گرفته شده برای آن را داشته باشد. این افزایش بار باید چند برابر بار در نظر گرفته شده برای داربست باشد؟

(۱) ۲ برابر (۲) ۱/۴ برابر (۳) ۱/۷ برابر (۴) ۴ برابر

۶- مشخصه یک آجر مناسب چیست؟

(۱) اگر با یک آجر دیگر به آن ضربه وارد شود صدای زنگ تولید نماید.

(۲) اگر با یک آجر دیگر به آن ضربه وارد شود صدای بم تولید نماید.

(۳) میزان جذب آب از ۳۰٪ وزن آجر تجاوز نماید.

(۴) هیچکدام



۷- درخصوص استفاده از مصالح مستعمل کدام گزینه صحیح تر است؟

- (۱) به هیچ وجه مجاز نیست.
- (۲) در صورتیکه با مصالح دیگر مخلوط نشده باشد بلامانع است.
- (۳) در صورتیکه مشخصات آن با توجه به موضوع مصرف آن با حداقل ویژگیهای تعیین شده مطابقت کند بلامانع است.
- (۴) در صورت تأیید کارفرما بلامانع است.

۸- در مورد مصالح تهیه شده برای کارگاه کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) تطبیق مشخصات کامل مصالح تهیه شده و در صورت نیاز منابع تهیه آنها با مشخصات درج شده روی نقشه‌ها به عهده مهندس محاسب ساختمان است.
- (۲) تطبیق مشخصات کامل مصالح تهیه شده و در صورت نیاز منابع تهیه آنها با مشخصات درج شده روی نقشه‌ها به عهده مهندس ناظر ساختمان است.
- (۳) تطبیق مشخصات کامل مصالح تهیه شده و در صورت نیاز منابع تهیه آنها با مشخصات درج شده روی نقشه‌ها به عهده مالک ساختمان بوده ولی نظارت بر استفاده صحیح از آنها به عهده مهندس ناظر ساختمان است.
- (۴) تطبیق مشخصات کامل مصالح تهیه شده و در صورت نیاز منابع تهیه آنها به عهده مهندس محاسب و مهندس ناظر ساختمان بوده و مالک ساختمان موظف به ایجاد هماهنگی بین آنها است.

۹- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) در آجرهای رسی میزان جذب آب نباید از ۲۰ درصد وزن آجر تجاوز کند.
- (۲) جذب آب بلوکه‌های سفالی در سقف تیرچه بلوک نباید بیش از ۲۰ درصد باشد.
- (۳) تاب فشاری چوب در جهت الیاف عرضی بیش از الیاف طولی است.
- (۴) وجود خاک رس در ملات گچ و خاک باعث تسریع در گرفتن ملات شده و از ترک خوردن ملات جلوگیری می‌کند.

۱۰- عمق شناسائی ژئوتکنیکی برای شمع باید: $\frac{1}{3}$

- (۱) بیش از ۵ متر پایین‌تر از تراز نوک شمع ادامه یابد.
- (۲) تا عمقی دست کم ۷ برابر قطر شمع در زیر نوک شمع ادامه یابد.
- (۳) هر دو مورد ۱ و ۲ تأمین گردد.
- (۴) ۷ برابر قطر شمع باشد.

۱۱- کلاف‌های رابط که شالوده‌های یک ساختمان را به یکدیگر متصل می‌کنند: $\frac{1}{3}$

- (۱) به منظور جلوگیری از نشست غیر همسان شالوده‌ها طراحی می‌گردند.
- (۲) برای افزایش سطح تماس شالوده‌ها با خاک طراحی می‌گردند.
- (۳) جهت تأمین پایداری کافی شالوده‌ها در مقابل بارهای جانبی در نظر گرفته شده و براساس نیروی کششی معادل ۱۰ درصد بزرگترین نیروی محوری نهایی وارده به ستون‌های طرفین خود طراحی می‌گردند.
- (۴) برای تأمین هر سه مورد فوق در نظر گرفته می‌شوند.

۱۲- در چه زمین‌هائی باید پس از گودبرداری گودال بی، بی درنگ بتن پاکیزگی (مگر) را بخش نمود؟ $\frac{1}{3}$

- (۱) زمینهای شن و ماسه‌ای
- (۲) زمینهای ماری و شستی
- (۳) زمینهای سنگلاخ
- (۴) زمین‌های شن بوم



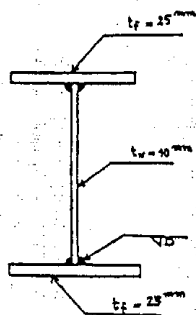
۱۴- شالوده‌ها پی‌هایی هستند که:

- (۱) به صورت دال گسترده بتن‌آرمه اجرا می‌شوند.
 - (۲) به صورت شبکه‌ای و از بتن آرمه ساخته می‌شوند.
 - (۳) در عمق کم و نزدیک سطح زمین اجرا می‌شوند.
 - (۴) به صورت نواری و از سنگ یا بتن آرمه ساخته می‌شوند.
- ۱۴- حداقل ضخامت اجزاء فولادی سازه‌ای که در فضای خارج و در معرض عوامل جوی یا اثرات خوردنده دیگر قرار داشته باشند کدامیک از مقادیر زیر می‌باشد؟

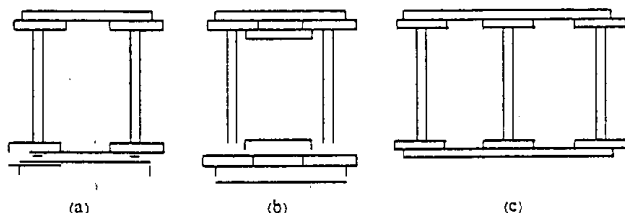
- ۶ mm (۴) ۵ mm (۳) ۴ mm (۲) ۳ mm (۱)

۱۵- برای اتصال بال به تیر ورق نشان داده شده در شکل از جوش یکسره استفاده خواهد شد. بعد جوش لازم براساس نیروی برشی موجود، برابر $D = 5 \text{ mm}$ است با رعایت مفاد آیین نامه انتخاب کدامیک از مقادیر زیر برای بعد جوش صحیح است؟

- $D = 5 \text{ mm}$ (۱)
 $D = 6 \text{ mm}$ (۲)
 $D = 8 \text{ mm}$ (۳)
 $D = 12 \text{ mm}$ (۴)



۱۶- کدامیک از مقاطع انتخابی زیر برای ساخت یک ستون مرکب مشکل اجرایی دارد؟



- (۱) مقاطع (a), (b)
 (۲) فقط مقطع (b).
 (۳) فقط مقطع (c).
 (۴) مقاطع (b), (c).

۱۷- در مورد فولاد ST37 کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) مقاومت نهایی آن در آزمایش کشش استاندارد ۳۷ کیلوگرم بر میلیمتر مربع است
- (۲) تنش جاری شدن آن در آزمایش کشش استاندارد ۳۷ کیلوگرم بر میلیمتر مربع است
- (۳) مقاومت نهایی آن در آزمایش کشش استاندارد ۳۷ کیلوپوند بر اینچ مربع است
- (۴) تنش جاری شدن آن در آزمایش کشش استاندارد ۳۷ کیلوپوند بر اینچ مربع است

۱۸- در مورد نقاشی قطعات اسکلت فولادی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بعد از برش و آماده سازی لبه ها لازم است تمام سطوح قطعات فولادی با رنگ ضد زنگ، رنگ شده و سپس اقدام به جوشکاری شود.



- (۲) اگر با ماسه پاشی سطوح قطعات فولادی سائیده شوند نیازی به استفاده از رنگ ضدزنگ نخواهد بود.
 (۳) لازم است از جدا شدن گل جوشکاری جلوگیری بعمل آید چون گل جوش محافظ جوش در مقابل خوردگی است.
 (۴) محل جوشکاری لازم است بعد از برداشتن گل جوشکاری با رنگ ضدزنگ رنگ زده شود.

۱۹- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) افزایش سن بتن بدلیل اثرات خزش و جمع‌شدگی و نزدیک شدن دانه‌های سنگی به همدیگر به مرور زمان موجب افزایش مقاومت بتن می‌شود.
 (۲) افزایش سن بتن بدلیل ادامه فرایند آبگیری سیمان موجب افزایش مقاومت بتن می‌شود.
 (۳) کاهش نسبت آب به سیمان بدلیل ایجاد تخلخل موجب افزایش مقاومت بتن می‌شود.
 (۴) هر سه مورد فوق

۲۰- برای سهولت پمپاژ بتن در یک ساختمان مرتفع، کدامیک از حالات زیر را پیشنهاد می‌کنید بطوریکه عارضه منفی در بتن نداشته باشد؟

- (۱) افزایش نسبت W/C برای روان‌تر کردن بتن
 (۲) اضافه کردن مواد روان‌کننده، بدون افزودن آب
 (۳) استفاده از مصالح رودخانه‌ای با سطح صیقلی
 (۴) هر سه مورد فوق

۲۱- مقاومت بتن با آب غیر آشامیدنی حداقل باید:

- (۱) ۹۰٪ بتن با آب مقطر باشد.
 (۲) ۸۰٪ بتن با آب مقطر باشد.
 (۳) ۱۰۰٪ بتن با آب مقطر باشد.
 (۴) ۶۰٪ بتن با آب مقطر باشد.

۲۲- PH آب مصرفی در بتن نباید از:

- (۱) ۴/۵ کمتر و از ۸/۵ بیشتر باشد.
 (۲) ۴/۵ بیشتر باشد.
 (۳) ۸/۵ کمتر باشد.
 (۴) هیچکدام

۲۳- کدامیک از جملات زیر در مورد مقاومت فشاری مشخصه بتن صحیح است؟

- (۱) مقاومت فشاری مشخصه بتن، مقاومتی است که حداکثر ۳ درصد کلیه مقاومت‌های اندازه‌گیری شده برای رده بتن موردنظر کمتر از آن باشد.
 (۲) مقاومت فشاری مشخصه بتن، مقاومتی است که حداکثر ۴ درصد کلیه مقاومت‌های اندازه‌گیری شده برای رده بتن موردنظر کمتر از آن باشد.
 (۳) مقاومت فشاری مشخصه بتن، مقاومتی است که حداکثر ۵ درصد کلیه مقاومت‌های اندازه‌گیری شده برای رده بتن موردنظر کمتر از آن باشد.
 (۴) مقاومت فشاری مشخصه بتن، مقاومتی است که حداکثر ۶ درصد کلیه مقاومت‌های اندازه‌گیری شده برای رده بتن موردنظر کمتر از آن باشد.

۲۴- کدامیک از جملات زیر در مورد علت استفاده از سنگدانه در بتن صحیح نیست؟

- (۱) قیمت آن از سیمان کم‌تر است.
 (۲) نقش به سزایی در پایداری حجمی بتن و دوام آن دارد.
 (۳) دانسیته نسبی بتن را افزایش می‌دهد.
 (۴) با سیمان واکنش شیمیایی انجام داده و ماده پکتواخت با مقاومت زیاد تولید می‌کند.

۲۵- اضافه نمودن گچ هنگام تولید سیمان به منظور:

- (۱) افزودن مقاومت فشاری بتن است.
 (۲) تنظیم نمودن زمان گیرش سیمان است.



۳) کاهش حرارت هیدراسیون است.

۴) بهبود بخشنیدن دوام سیمان است.

۲۶- با افزایش نسبت آب به سیمان در مخلوط بتن، کدامیک از ویژگیهای زیر حاصل می شود؟

- ۱) افزایش مقاومت فشاری و خمشی بتن سخت شده
- ۲) افزایش قابلیت آب بندی بتن سخت شده
- ۳) افزایش جذب آب بتن سخت شده
- ۴) چسبندگی بهتر بین میلگردها و بتن

۲۷- حداقل دمای مجاز بتن هنگام اختلاط به کدام عامل بستگی ندارد؟

- ۱) ابعاد اعضا، و قطعاتی که باید بتن ریزی شود.
- ۲) دمای محیط
- ۳) جنس سنگدانه ها
- ۴) هیچکدام

۲۸- در صورتیکه نیاز به قطع بتن در بتن ریزی یک عضو خمشی باشد، کدام ناحیه را پیشنهاد می کنید؟

- ۱) مجاور تکیه گاهها بدلیل جریان ضعف ناشی از سطح واریز توسط مقاومت تکیه گاهها
- ۲) محل حداقل برش مقطع
- ۳) محل وصله بوشنی میلگردها
- ۴) قطع بتن در اعضا خمشی مجاز نیست.

۲۹- در یک ساختمان بتنی، مقاومت فشاری ۲۸ روزه سه نمونه متوالی بتن بترتیب 29 Mpa ، 26 Mpa ، 21 Mpa می باشد.

اگر طبق نقشه ها و محاسبات $f_c = 25 \text{ Mpa}$ باشد، چه قضاوتی از مهندس ناظر در مورد پذیرش بتن صحیح است؟ (فرض شود تعداد نمونه های بتن برای قضاوت کافی باشد).

- ۱) بتن منطبق بر رده مورد نظر بوده و مشکلی ندارد.
- ۲) بتن غیر قابل قبول است و باید تخریب گردد.
- ۳) با توجه به اینکه بتن نه قابل قبول است و نه قابل رد، مهندس ناظر باید موضوع را به مهندس طراح گزارش نماید. بتن به تشخیص طراح بدون بررسی بیشتر از نظر سازه ای می تواند قابل قبول باشد.
- ۴) برای قضاوت صحیحتر در مورد بتن نیاز به منزه گیری جهت آزمایش می باشد.

۳۰- در مورد درز اجرایی ناشی از قطع بتن ریزی در یک تیر کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) بهتر است درز در محل نیروی برشی حداکثر و به صورت مایل باشد.
- ۲) بهتر است درز در محل نیروی برشی حداقل و به صورت عمودی باشد.
- ۳) بهتر است درز در محل لنگر خمشی حداقل و به صورت مایل باشد.
- ۴) هیچکدام

۳۱- در رابطه با بتن ریزی کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- ۱) بتن باید تا حد امکان نزدیک به محل نهایی خود ریخته شود تا از جدایی دانه ها بر اثر جابجایی مجدد جلوگیری شود.
- ۲) بتن باید در مجاورت محل نهایی خود ریخته شود تا با جابجایی آن اختلاط اولیه بتن قبل از قرار گیری در قالبها تکمیل گردد.
- ۳) بتن ریزی باید طوری انجام گیرد که بتن به حالت خمیری باقی بماند و در فضایی بین میلگردها به صورت پیوسته و همگن قرار گیرد.
- ۴) بتن باید طوری در قالب قرار گیرد که با ویریه کردن آن جابجایی عمده ای انجام نگیرد.



۳۲- کدام یک از گزینه‌ها در رابطه با سطوح واریز یا درزهای اجرایی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) درزهای اجرایی را باید در مقاطعی اجرا کرد که تنش‌های بحرانی، به خصوص تنش‌های برشی حداقل باشند.
- (۲) شکل درزهای اجرایی ترجیحاً به صورت پلکانی و یا سطوح شکسته، و مسیر آن عمود بر راستای تنش‌های بحرانی باشد.
- (۳) برای پیوستگی بیشتر در محل درزهای اجرایی باید سطوح درز را قبل از بتن‌ریزی کاملاً صیقلی و صاف نمود.
- (۴) از درزهای اجرایی، انتظار عکس‌العمل در مقابل حرکت‌های مختلف سازه‌ای نمی‌رود و فاصله آنها بر اساس ظرفیت کارگاهی بتن‌ریزی تنظیم می‌گردد.

۳۳- در مورد رعایت حداقل پوشش محافظ بتنی روی میلگردها کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ضخامت پوشش بتنی نباید از قطر بزرگترین میلگردهای خارجی کمتر باشد.
- (۲) ضخامت پوشش بتنی نباید از حداکثر قطر دانه‌های شنی برای دانه‌های تا قطر ۳۲ میلیمتر کمتر باشد.
- (۳) ضخامت پوشش بتنی‌هایی که در شرایط محیطی بسیار شدید قرار دارند، نباید از ۷۵ میلیمتر کمتر باشد.
- (۴) تمام موارد فوق صحیح می‌باشد.

۳۴- در یک دال دو طرفه مستطیل شکل، در مورد میلگردهای وسط دهانه کدام جمله صحیح است؟

- (۱) سطح مقطع میلگردهای جهت کوتاه‌تر، بیشتر است و بهتر است زیر میلگردهای جهت بلندتر واقع شود.
- (۲) سطح مقطع میلگردهای جهت کوتاه‌تر، بیشتر است و بهتر است روی میلگردهای جهت بلندتر واقع شود.
- (۳) سطح مقطع میلگردهای جهت بلندتر، بیشتر است و باید زیر میلگردهای جهت کوتاه‌تر واقع شود.
- (۴) هیچکدام

۳۵- در ساختمان‌های با مصالح بتانی غیر مسلح کدامیک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) کلاف‌بندی افقی و قائم در ساختمان‌های یک طبقه با اهمیت متوسط در منطقه با خطر نسبی زلزله زیاد، ضرورت ندارد.
- (۲) عرض کلاف بتن‌آرمه افقی نباید از ۲۰ سانتیمتر کمتر باشد.
- (۳) حداقل قطر میلگرد طولی در کلاف قائم بتن‌آرمه، ۱۰ میلیمتر برای میلگرد آجدار و ۱۲ میلیمتر برای میلگرد ساده است و حداقل قطر تنگها ۶ میلیمتر به فواصل ۲۵ سانتیمتر و یا ارتفاع کلاف، هر کدام کمتر است، می‌باشد.
- (۴) در صورت استفاده از سقف طاق ضربی، مهار کردن پروفیل‌های سقف به کلاف افقی و نیز بکاربردن میلگرد یا تسمه ضربدری روی پروفیل‌ها ضروری است.

۳۶- اتخاذ کدام تمهید در ارتباط با یکپارچه عمل نمودن طاق ضربی از نظر سازه‌ای صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) بستن تیرآهن‌های سقف به یکدیگر بوسیله میلگردها بصورت ضربدری.
- (۲) ایجاد دال بتنی مسلح به ضخامت حداقل ۵ سانتیمتر روی سقف.
- (۳) بستن تیرآهن‌های سقف به یکدیگر بوسیله تسمه‌ها بصورت ضربدری.
- (۴) جوش دادن میلگردهایی به موازات تیرآهن‌هایی که آجر به آن متصل می‌شود.

۳۷- در مورد اجرای کلاف قائم بتن آرمه در ساختمان‌های با مصالح بتانی غیر مسلح کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اجرای کلاف قائم بتن آرمه همزمان با جیدن دیوار سازه‌ای و بصورت یکپارچه صورت گیرد.
- (۲) می‌توان برای اجرای کلاف قائم بتن آرمه پس از آرماتوربندی، میلگردهای افقی با طول مناسب عمود بر امتداد کلاف و به فواصل مناسب نصب و پس از قالب‌بندی بتن‌ریزی نمود و بعداً دیوار آجری را توسط میلگردهای افقی به کلاف اتصال داد.
- (۳) برای اجرای کلاف قائم ابتدا آرماتورهای کلاف نصب و سپس دیوارسازی شروع می‌شود و در محل کلاف سوراخی به ابعاد کلاف قائم داخل دیوار باقی می‌ماند که پس از اتمام دیوارسازی کلاف قائم بصورت یکپارچه از بالا بتن‌ریزی می‌شود.

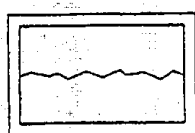


(۴) هر دو گزینه (۱ و ۲) صحیح است.

۳۸- ساختمانی یک طبقه با مصالح بنایی در یک منطقه با خطر نسبی زیاد زلزله خیزی قرار دارد. در صورتی که این ساختمان دارای اهمیت متوسط ($I=1$) باشد:

- (۱) این ساختمان احتیاجی به کلاف بندی قائم ندارد.
- (۲) کلاف بندی قائم در گوشه های اصلی و داخل دیوارها لازم بوده و حتماً باید از کلاف بتنی یا فولادی استفاده شود.
- (۳) حداکثر فاصله کلاف های قائم ۵ متر می باشد.
- (۴) هر دو مورد ۲ و ۳

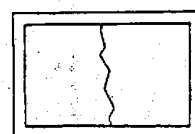
۳۹- حالت کلی شکست یک دیوار آجری محصور بین کلاف های قائم و افقی تحت بار زلزله شبیه کدامیک از اشکال زیر است؟



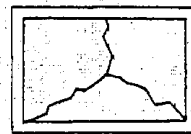
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۴۰- حداقل عیار سیمان در ملات ماسه سیمان برای اجرای دیوار سازه های آجری در مناطق زلزله خیز چقدر است؟

- (۱) ۱۵۰ کیلوگرم در متر مکعب
- (۲) ۲۰۰ کیلوگرم در متر مکعب
- (۳) ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب
- (۴) هیچکدام

۴۱- در ساختمان های ساخته شده با مصالح بنایی حتی الامکان باید از ایجاد اختلاف سطح در طبقات ساختمان احتراز نمود. در صورتی که اختلاف سطح دو قسمت ساختمان از ۶۰ سانتیمتر بیشتر باشد چه تدبیرهایی باید اندیشیده شود؟

- (۱) دو قسمت ساختمان باید به وسیله درز جدایی از یکدیگر جدا شوند.
- (۲) حد فاصل دو قسمت باید با کلاف بندی اضافی مناسب تقویت شود.
- (۳) رعایت یکی از موارد ۱ یا ۲ کافی است.
- (۴) رعایت هر دو مورد ۱ و ۲ الزامی است.

۴۲- در صورتی که اجرای همزمان دیوارهای آجری در گوشه های ساختمان در مناطق زلزله خیز امکان پذیر نباشد آیا می توان

از اتصال لاریز یا هشت گیر استفاده نمود؟

- (۱) در دیوارهای سازه های آجری فقط می توان از اتصال لاریز استفاده نمود.
- (۲) در دیوارهای سازه های آجری از هر دو اتصال می توان استفاده نمود.
- (۳) فقط می توان از اتصال هشت گیر در دیوارهای سازه های آجری استفاده کرد.
- (۴) استفاده از این اتصالات به هیچ وجه مجاز نیست.

(۷)



۴۳- از لوله‌های پلیمری کدام لوله مجاز است در تأسیسات گرمایی با آب گرم‌کننده و دمای کار ۹۰ درجه سانتیگراد به کار رود؟

(۱) پلی‌اتیلن (PEX)

(۲) پلی‌پروپیلن

(۳) پلی‌اتیلن متبک، آلومینیوم، پلی‌اتیلن متبک (PEX-AL-PEX)

(۴) او هر دو

۴۴- کدام گزینه در رابطه با قرارگیری لوله‌های مدفون در بتن صحیح است؟

(۱) پیش‌بینی محل قرارگیری لوله‌های تأسیساتی در ساختمان امکان‌پذیر نیست، لذا مهندس تأسیسات در هنگام اجرا باید محل آن را غلاف‌گذاری نماید.

(۲) قراردادن لوله‌های پلاستیکی در داخل مقاطع بتن‌آرمه، در صورتی که در هر جهت بیش از ۳ درصد بعد مقطع بتنی را اشغال نکند، بدون پر کردن فضاهای خالی ایجاد شده با ملات ماسه سیمان، مجاز است.

(۳) برای قراردادن لوله‌ها و مجراهای آلومینیومی در قطعات بتنی باید لوله‌های آلومینیومی را با سیم آرماتوربندی به میلگردها متصل نمود.

(۴) در مناطقی که بارندگی بسیار زیاد است، می‌توان برای ساختمانهای مرتفع ناودان را در داخل بتن ستون مدفون نمود؛ مشروط بر اینکه در محاسبات سازه‌ای فضای اشغال شده در ستون توسط ناودان، منظور شده باشد.

۴۵- حداکثر شیب لوله‌های افقی فاضلاب چه مقدار می‌تواند باشد؟

(۱) حداکثر ۵ درصد (۲) حداکثر ۳ درصد (۳) حداکثر ۱/۵ درصد (۴) بستگی به قطر لوله فاضلاب دارد.

۴۶- بازدید فلاپها، حلقه‌ها، زنجیرها و بطور کلی تمام وسایلی که برای بستن و بلند کردن مورد استفاده قرار می‌گیرند باید هر چند وقت صورت گیرد؟

(۱) هر یک هفته (۲) هر سه روز (۳) یک روز در میان (۴) هر روز

۴۷- بهترین محل جانمایی موتورخانه آسانسور کجاست؟

(۱) پایین آسانسور (۲) کنار چاه آسانسور (۳) بالای چاه آسانسور (۴) هیچکدام

۴۸- در رابطه با گامیونهای حمل بتن با مخزنهای متحرک (تراک میکسر) کدام گزینه صحیح است؟

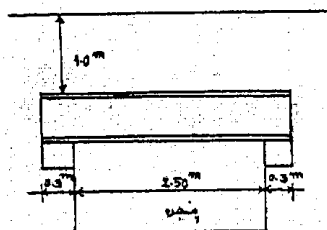
(۱) در هنگام حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر، مخزن باید با سرعت کم و در حدود ۴ دور در دقیقه بچرخد.

(۲) در هنگام حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر، مخزن باید با سرعت زیاد و در حدود ۱۵ دور در دقیقه بچرخد.

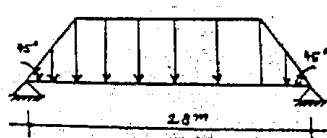
(۳) در هنگام حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر، مخزن باید بدون حرکت بماند.

(۴) برای حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر در مسیرهای طولانی، باید در مسیر سه بار به بتن آب اضافه شود.

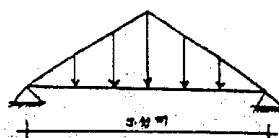
۴۹- برای طراحی تیر نعل درگاه یک پنجره به صورت زیر مدل تیر و بارگذاری آن به چه صورتی صحیح است؟



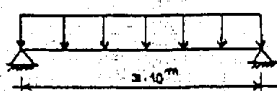
(۸)



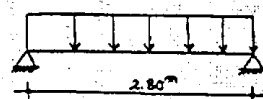
(۲)



(۱)



(۲)



(۳)

۵۰- در بادبند ضربدری از دو ناودانی بهم چسبیده استفاده می‌کنیم. فواصل بین لقمه‌ها (پرکننده فاصله بین ناودانیها) باید کدامیک از محدودیتهای زیر را ارضا نمایند؟

۲۹



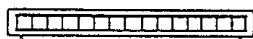
(۱) باید کمتر از ماکزیمم ۳۰ سانتیمتر و * ۲۴ برابر ضخامت بال باشد.

(۲) باید $\frac{L}{r}$ تک پروفیل (بین دو لقمه) از $\frac{kl}{r}$ کل بادبند تجاوز نکند (ترجیحاً از $\frac{3}{4} \frac{kl}{r}$) و نیز فاصله از ۶۰ سانتیمتر تجاوز نکند.

(۳) باید $\frac{L}{r}$ تک پروفیل (بین دو لقمه) از $\frac{kl}{r}$ کل بادبند تجاوز نکند (ترجیحاً از $\frac{3}{4} \frac{kl}{r}$) و نیز فاصله از ۳۰ سانتیمتر تجاوز نکند.

✓ (۴) باید $\frac{L}{r}$ تک پروفیل از حداقل $\frac{2}{3} \frac{kl}{r}$ کل بادبند و نیز فاصله از ۳۰ سانتیمتر تجاوز نکند.

۵۱- تیرهای روبرو تحت بار گسترده یکنواخت قرار داشته و برش در آنها تعیین کننده است. از نظر اقتصادی و نیز عملکرد برشی:



(a)



(b)



(c)



(d)

۱- (d) بهترین و (c) بدترین است.

۲- (a) بهترین و (d) بدترین است.

۳- (b) بهترین و (c) بدترین است.

۴- هیچکدام

۵۲- در محل وصله تیر نشان داده شده در شکل لنگر خمشی $M=7/5 \text{ t.m}$ موجود است. اگر تنها ورقهای وصله بالا جهت تحمل لنگر در نظر گرفته شوند و ارزش جوش (مقاومت مجاز واحد طول جوش) اتصال ورق وصله بال 500 kg/cm باشد طول تقریبی ورقهای وصله کدامیک از مقادیر زیر است؟

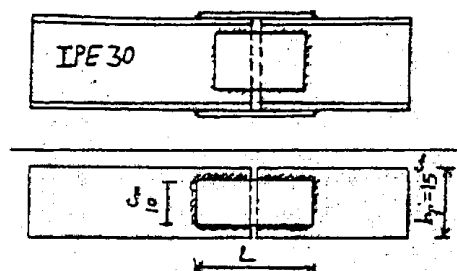
(۲) $L=65 \text{ cm}$

(۱) $L=75 \text{ cm}$

(۴) $L=20 \text{ cm}$

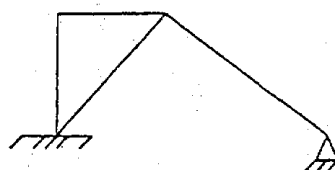
(۳) $L=32/5 \text{ cm}$

(۱)

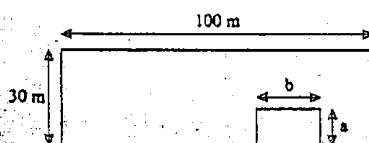


۵۳- در صورتی که از تغییر شکل محوری اعضا صرف نظر شود، تعداد درجات آزادی انتقالی قاب شکل زیر چیست؟ ^{۵۳} ص ۵۳

- (۱) صفر
- (۲) یک
- (۳) دو
- (۴) سه

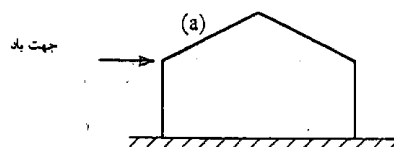


۵۴- پلان ساختمان نشان داده شده در شکل، در کدامیک از حالات زیر نامنظم فرض می شود؟ ^{۵۴} ص ۵۴



- (۱) $b=25\text{ m}$, $a=6\text{ m}$
- (۲) $b=20\text{ m}$, $a=8\text{ m}$
- (۳) $b=30\text{ m}$, $a=6\text{ m}$
- (۴) در کلیه حالات فوق

۵۵- در مورد اثر باد بر سقف شیب دار در قسمت (a)، کدامیک از جملات زیر صحیح است؟ ^{۵۵} ص ۵۵



- ۱- همواره تحت فشار خارجی است.
- ۲- همواره تحت کشش خارجی است.
- ۳- بسته به زاویه شیب بام، ممکن است تحت فشار یا کشش خارجی باشد.
- ۴- قسمتی از آن تحت فشار خارجی و قسمتی از آن تحت کشش خارجی است.

^{۵۶} ص ۵۶

۵۶- در پوشش سقف زیرزمین یک ساختمان از پوشش تیرچه و بلوک استفاده شده است. روی این سقف اتومبیل‌های شخصی با حداکثر وزن ۲۵۰۰ دکانیون می‌توانند عبور نمایند (طبقه همکف پارکینگ است). فاصله تیرچه‌ها از همدیگر ۵۰/۵۰ متر است. اگر طول تیرچه‌ها ۴ متر بوده و به صورت تیر ساده دوسر مفصلی طرح شوند لنگر خمشی ناشی از بار زنده در وسط تیرچه‌ها کدامیک از ارقام زیر خواهد بود؟

- (۱) $ML=500$ دکانیون
- (۲) $ML=1000$ دکانیون
- (۳) $ML=1500$ دکانیون
- (۴) هیچکدام



۵۷- وزن واحد سطح جان پناه دور بام یک ساختمان مسکونی 250 kg/m^2 بوده و ارتفاع آن 0.180 متر است. محل احداث ساختمان، شهری با خطر نسبی زلزله بسیار زیاد است. درمورد نیروی زلزله وارد به واحد طول جان پناه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) چون جان پناه یک عضو غیر باربر است بنابراین برای تحمل نیروی زلزله طرح نمی‌شود.
- (۲) چون وزن جان پناه جزو وزن آخرین طبقه ساختمان منظور می‌شود بنابراین نیروی وارد به آن برابر حاصل ضرب ضریب زلزله کل ساختمان در وزن جان پناه است.
- (۳) 140 kg/m
- (۴) 49 kg/m

۵۸- در یک تیر خمشی بتن آرمه با ابعاد $d = 500 \text{ mm}$, $h = 550 \text{ mm}$, $b = 320 \text{ mm}$ ، مقدار فولاد حداقل خمشی چقدر است؟

$$(f'_c = 35 \text{ MPa}, f_y = 380 \text{ MPa})$$

- (۱) 685 mm^2
- (۲) 648 mm^2
- (۳) 623 mm^2
- (۴) 590 mm^2

۵۹- تیر بتن آرمه با مقطع 30×50 سانتیمتر تحت اثر لنگر پیچشی نهانی $T_u = 4 \times 10^6 \text{ N.mm}$ قرار دارد. مقدار آرماتور پیچشی مورد نیاز عبارتست از:

$$F'_c = 30 \text{ N/mm}^2$$

A_r = مقدار آرماتور عرضی

S = فاصله آرماتور عرضی از یکدیگر

$F_y = \dots \text{ N/mm}^2$ به تنش تسلیم

$$\frac{A_r}{S} \geq \frac{18.45}{F_y} \quad (۱)$$

$$\frac{A_r}{S} \geq \frac{15.69}{F_y} \quad (۲)$$

$$\frac{A_r}{S} \geq \frac{13.33}{F_y} \quad (۳)$$

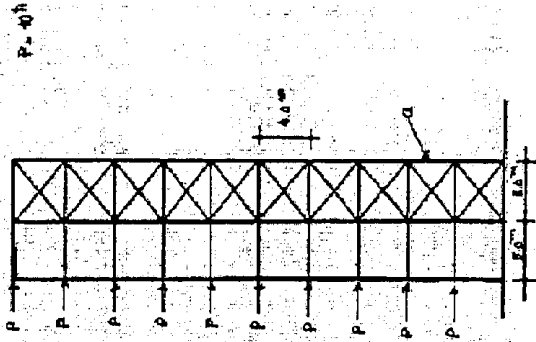
(۴) نیاز به آرماتور عرضی برای پیچش ندارد.



ص ۹۱ کلی

۶- قاب دو دهانه و ده طبقه زیر در نظر است. اگر بایندها قادر به تحمل کشش و فشار باشند. نیروی محوری هر یک از بایندها در طبقه اول (مقابل ستون h) چقدر است و نیروی محوری ستون مجاور آن (ستون h) چقدر می باشد؟ قاب را بصورت فضائی ساده در نظر بگیرید. (تحلیل تقریبی)

- ۱) $9\sqrt{41}$ در بایندها و 360 تن در ستون
- ۲) $9\sqrt{41}$ در بایندها و 324 تن در ستون
- ۳) $18\sqrt{41}$ در بایندها و 360 تن در ستون
- ۴) $18\sqrt{41}$ در بایندها و 324 تن در ستون





کلید سوالات رشته عمران (نظارت) پایه سه آزمون/اسفندماه ۸۲

شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال	پاسخ
۱	۳	۱۱	۳
۲	۴	۱۲	۲
۳	۴	۱۳	۳
۴	۴	۱۴	۴
۵	۴	۱۵	۳
۶	۱	۱۶	۴
۷	۳	۱۷	۱
۸	۲	۱۸	۴
۹	۲	۱۹	۲
۱۰	۳	۲۰	۲
۱۱	۳	۲۱	۱
۱۲	۲	۲۲	۱
۱۳	۳	۲۳	۳
۱۴	۴	۲۴	۴
۱۵	۳	۲۵	۲
۱۶	۴	۲۶	۳
۱۷	۱	۲۷	۳
۱۸	۴	۲۸	۲
۱۹	۲	۲۹	۳
۲۰	۲	۳۰	۲
۲۱	۱		
۲۲	۱		
۲۳	۳		
۲۴	۴		
۲۵	۲		
۲۶	۳		
۲۷	۳		
۲۸	۲		
۲۹	۳		
۳۰	۲		

۲۳۹۸۰



بسمه تعالی

دفترچه سوالات

آزمون حرفه ای مهندسان

رشته عمران - محاسبات

(پایه ۲)

تعداد سوالات: ۶۰

تاریخ آزمون: ۸۲/۱۲/۱۴



۱- شهرداری یکی از شهرهای کشور از محل اعتبارات (درآمد - هزینه) خود (منظور خارج از اعتبارات طرحهای عمرانی که هر ساله در بودجه عمومی کشور منظور می شود) مشغول ساخت یک کتابخانه عمومی می باشد.

مشخصی نمائید برای نظارت فنی بر این ساختمان باید از کدامیک از مدارک فنی زیر استفاده گردد؟

- (۱) قوانین خاص شهرداریها
- (۲) مدارک فنی مثبت از قانون برنامه و بودجه (منظور نشریات فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور می باشد)
- (۳) مباحث مقررات ملی ساختمان
- (۴) هر یک از گزینه های ۱ و ۲ بنا به تشخیص شهرداری مربوطه

۲- مهندس ناظری که مسئولیت نظارت یک واحد مسکونی را برعهده داشته، علیرغم اعلام مالک مبنی بر شروع عملیات گودبرداری نظارت لازم را بر کار انجام نداده است که در نتیجه منجر به تخریب واحد مسکونی مجاور و وارد آمدن خسارت به آن شده است. کدامیک از مجازات های زیر ممکن است به نامبرده تعلق گیرد؟

- (۱) محرومیت دائم از عضویت نظام مهندسی استان و ابطال پروانه اشتغال
- (۲) محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت ۳ سال تا ۵ سال و ضبط پروانه اشتغال در مدت محرومیت
- (۳) جبران خسارت واحد مسکونی مجاور به میرانی که دادگاه تعیین می کند.
- (۴) گزینه های ۱ و ۲

۳- قبل از شروع عملیات تخریب بنای قدیمی کدامیک از موارد زیر ضروری نمی باشد؟

- (۱) مجوز لازم از مقامات رسمی ساختمان اخذ گردد.
- (۲) نصب برقگیر برای ایمنی کارگران.
- (۳) قطع جریان آب، برق و گاز با هماهنگی مؤسسات ذیربط انجام گیرد.
- (۴) برنامه ریزی برای جمع آوری و دفع مواد حاصل از تخریب و انتخاب محل دپوی آنها انجام شود.

۴- طراحی داربست باید به گونه ای باشد که علاوه بر ایستایی و پایداری لازم، ظرفیت پذیرش بار بیشتر از بارهای در نظر گرفته شده برای آن را داشته باشد. این افزایش بار باید چند برابر بار در نظر گرفته شده برای داربست باشد؟

- (۱) ۲ برابر
- (۲) ۱/۴ برابر
- (۳) ۱/۷ برابر
- (۴) ۴ برابر

۵- کدام گزینه در رابطه با احداث راههای موقت برای عبور وسایل نقلیه سنگین در کارگاههای ساختمانی صحیح می باشد؟

- (۱) عرض جاده نباید کمتر از ۲/۵ متر باشد.
- (۲) شیب راهها نباید بیشتر از ۲۵ درصد باشد.
- (۳) پوشش کف راههای موقت باید براساس طراحی با ضریب ایمنی بارگذاری حداقل ۲/۵، نسبت به بارهای وارده باشد.
- (۴) تمام موارد فوق صحیح است.

۶- برای ترمیم ترک در آجر کاری با آجر مجوف و تو خالی یا دیوارهای بنایی با ضخامت کم، چه عملیاتی را باید انجام داد؟

- (۱) برداشتن اندود از سطح دیوار در محدوده اطراف ترکها.
- (۲) ترمیم نمودن ترکها و شکستن موضعی آجرها.
- (۳) سمپاده زنی ترکها به منظور برجیدن هر نوع ملات ضعیف.
- (۴) تمام موارد فوق مناسب هستند.

۷- به چه دلیل برای سفید کاری ساختمان علاوه بر اندود گچ و خاک از دو لایه گچ سفید استفاده می کنند؟

- (۱) بدلیل چسبندگی بیشتر لایه ها به همدیگر
- (۲) اندود گچ سفید را نمی توان در سطحی بزرگ اجراء و آنرا صیقلی کرد زیرا اندود گچ زود گیر است بنابراین ابتدا سطح اندود گچ سفید می شود و سپس روی آن رایک لایه بسیار نازک گچ کشته کاری می کنند تا صاف و صیقلی گردد.
- (۳) به این علت از دو لایه گچ سفید استفاده می شود که ضمن صاف و صیقلی بودن، نوعی عایق صوتی و حرارتی هم باشد
- (۴) استفاده از دو لایه گچ سفید جهت بهبود بخشیدن به عدم انعکاس صوت است.

(۱)



۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد آجر رسی صحیح است؟

- (۱) میزان جذب آب آن باید بیش از سی درصد بوده و میانگین تاب فشاری گسیختگی آجرهای ماشینی نباید از ۸۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.
- (۲) میزان جذب آب آن باید کمتر از سی درصد بوده و میانگین تاب فشاری گسیختگی آجرهای ماشینی نباید از ۱۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.
- (۳) میزان جذب آب آن باید بیش از سی درصد بوده و میانگین تاب فشاری گسیختگی آجرهای ماشینی نباید از ۱۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.
- (۴) میزان جذب آب آن باید کمتر از سی درصد بوده و میانگین تاب فشاری گسیختگی آجرهای ماشینی نباید از ۸۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.

۹- در مورد قیر R۸۵/۱۵ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) قیر جامد با درجه نرمی ۱۵ و درجه نفوذ پذیری ۸۵ می‌باشد.
- (۲) قیر جامد با درجه نفوذپذیری بین ۱۵ تا ۸۵ می‌باشد.
- (۳) قیر جامد اکسید شده با درجه نرمی ۸۵ و درجه نفوذپذیری ۱۵ می‌باشد.
- (۴) قیر جامد اکسید شده با درجه نفوذپذیری بین ۱۵ تا ۸۵ می‌باشد.

۱۰- استفاده از مصالح جدید یا مشابه، غیر از آنچه در مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان ایران ذکر شده است:

- (۱) به هیچ وجه مجاز نیست.
- (۲) در صورت تضمین فروشنده بلامانع است.
- (۳) منوط به ارائه مشخصات فنی قابل قبول از طرف سازنده است.
- (۴) در صورت صرفه اقتصادی و تأیید کارفرما بلامانع است.

۱۱- در مورد زمان گیرش ملات گچ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نباید زودتر از ۴ دقیقه آغاز و دیرتر از ۱۰ دقیقه پایان یابد.
- (۲) نباید زودتر از ۱۰ دقیقه آغاز و دیرتر از ۴۰ دقیقه پایان یابد.
- (۳) نباید زودتر از ۱ دقیقه آغاز و دیرتر از ۴۰ دقیقه پایان یابد.
- (۴) نباید زودتر از ۱ دقیقه آغاز و دیرتر از ۴ دقیقه پایان یابد.

۱۲- تفسیر بررسی‌های ژئوتکنیکی در ارتباط با کدامیک از موارد زیر انجام می‌شود؟

- (۱) تعیین نوع و تراز تکیه‌گاه بی‌ها
- (۲) برآورد تنش‌های مجاز
- (۳) برآورد نشست‌های کل و ناساوی
- (۴) هر سه مورد فوق

۱۳- عمق گمانه‌های شناسایی باید:

- (۱) بیش از عمقی باشد که بی‌ها بر آن اثر می‌گذارند.
- (۲) بیش از عمق سطوح لغزش محتمل باشد.
- (۳) هر دو مورد ۱ و ۲
- (۴) برابر با عمقی باشد که بی‌ها بر آن اثر می‌گذارند.

۱۴- کدامیک از موارد زیر در مورد پی‌های عمیق (شمع‌ها) صحت دارد؟

- (۱) عمق شناسایی خاک باید حداقل ۷ برابر قطر شمع پائین‌تر از نوک شمع ادامه یابد و در هر حال نباید از ۵ متر کمتر باشد.
- (۲) عمق شناسایی خاک فقط بستگی به ظرفیت باربری شمع دارد و در هر حال نباید کمتر از ۵ متر باشد.
- (۳) عمق شناسایی خاک ارتباطی با قطر شمع ندارد ولی باید حداقل تا ۷ متر پائین‌تر از تراز نوک شمع ادامه یابد.
- (۴) هیچکدام از موارد فوق

۱۵- با کدامیک از روشهای زیر میتوان در یک قطعه جوشکاری شده عمل تنش زدائی انجام داد؟

- (۱) پیش گرمایش ورقها
- (۲) آماده سازی لبه قطعاتی که بهم جوش خواهند شد.
- (۳) استفاده از جریان الکتریسته مستقیم برای جوشکاری
- (۴) پس گرمایش در محل جوشکاری شده

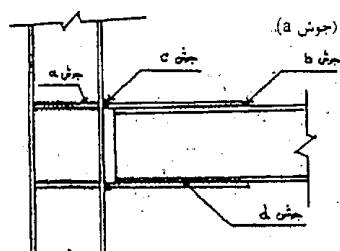
۱۶- در پی کنی ساختمان چنانچه عمق گودبرداری اشیانها ۷۰ سانتیمتر بیش از اندازه‌های مندرج در نقشه‌ها باشد کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) لازم است کف پی تا رسیدن به تراز مندرج در نقشه‌ها با همان خاک محل خاکریزی گردد.
- (۲) می‌توان طبق نظر مهندس ناظر عمق اضافی را با پاش و یا مصالح مناسب دیگر پر نموده و برای ادامه کار آماده نمود.
- (۳) پی کنی لازم است در تراز جدید اجرا گردیده و ارتفاع ستونها را به اندازه عمق اضافی خاکبرداری شده افزایش داد.
- (۴) لازم است ارتفاع مقطع پی را افزایش داد ولی نیازی به تغییر مقدار میلگردهای پی نیست.

۱۷- سرزفتن یا پریدگی کناره‌ای (Under Cut) ایجاد شده در اثر جوشکاری قوس الکتریکی موجب:

- (۱) تمرکز تنش شده و در شرایط خستگی نقطه شروع گسیختگی است. (۲) افزایش تنش ناشی از جوشکاری در قطعات می‌شود.
- (۳) حرکات نامناسب الکتروود می‌شود. (۴) تغییر شکل و پیچیدن قطعات می‌شود.

۱۸- در اتصال صلب تیر به ستون قابهای خمشی ویژه، انجام آزمایشهای غیر مخرب جوش برای کدامیک از جوشهای زیر ضروری تر است؟



- (۱) جوش ورقهای نفوذی جان ستون (ورقهای بیوستگی) در مقابل بالهای تیر (جوش a).
- (۲) جوش شیار اتصال ورق روی بال تیر به ستون (جوش c).
- (۳) جوش گوشه اتصال ورق پائین تیر به بال تیر (جوش d).

۱۹- طبقه‌بندی الکتروودهای جوشکاری در سیستم AWS به صورت E6013 دارای مفهوم کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) رقم اول مربوط به مقاومت کششی الکتروودها می‌باشد.
- (۲) رقم اول مربوط به وضعیت قرارگیری مقاطع قابل جوشکاری می‌باشد.
- (۳) رقم آخر مربوط به حداقل مقاومت کششی الکتروود می‌باشد.
- (۴) رقم مربوط به حداقل مقاومت کششی الکتروود می‌باشد.

۲۰- به منظور بالا بردن تنش مجاز خمشی تیرهای فولادی I شکل باید کدام قسمت آنها را در فواصل مناسب مهار نمود؟

- (۱) بال کششی (۲) بال فشاری (۳) جان (۴) بر حسب مورد متفاوت است.

۲۱- سوراخ کردن ورق‌های فولادی با چه ضخامتی باید با مته صورت گیرد؟

- (۱) ورق‌های ضخیم تر از 15mm
- (۲) ورق‌های ضخیم تر از 12mm
- (۳) ورق‌های ضخیم تر از 10mm
- (۴) ورق‌های ضخیم تر از 20mm

۲۲- کدامیک از گزینه‌های زیر برای جلوگیری از وقوع ترک در جوش صحیح می‌باشد؟

- (۱) کاهش گیرداری درز با تعبیه فاصله بین دو لبه ورق
- (۲) استفاده از مصالح جوش کم هیدروژن
- (۳) کنترل سرعت انجماد با کاهش شدت جریان الکتریسته
- (۴) هر سه مورد ۱ و ۲ و ۳

۲۳- ذرات سرباره یا گل جوشکاری محبوس شده (Slag Inclusion) در جوشکاری قوس الکتریکی معمولاً ناشی از کدامیک از عوامل زیر است؟

- (۱) ولتاژ بالا و آمپر از پایین
- (۲) آمپر از بالا و ولتاژ پایین
- (۳) ریختن پوسته شکسته الکتروود به داخل حوضچه مذاب
- (۴) رطوبت بیش از حد الکتروود

(۳)



۲۴- ترکهای بلاستیک که در سطح بتن تازه بوجود می آیند چیست و علت ایجاد آنها کدام است؟

- (۱) ترکهای بلاستیک ترکهایی هستند که در اثر بارگذاری در سطح بتن ظاهر شده و موجب ضعف بتن می شوند.
- (۲) ترکهای بلاستیک، ترکهایی هستند که در سطح بتن تازه پدید می آیند. این پدیده هر زمانی که شرایط جوی باعث تبخیر رطوبت سطحی بتن شود می تواند رخ دهد. این ترکها هنگامی ظاهر می شوند که تبخیر آب از سطح سریعتر از بالا آمدن آب بتن به سطح باشد (اثر آب انداختن)
- (۳) ترکهای بلاستیک ترکهایی هستند که در اثر جابجایی قالبها و ضربه به میلگردها در امتداد میلگردهای نزدیک به سطح بتن در بتن ظاهر می شوند که میتوان با تخته ماله پرداخت نمود و ترکها را از بین برد.
- (۴) هیچکدام از موارد فوق

۲۵- در مورد مواد افزودنی بتن کدام جمله زیر صحیح است؟

- (۱) استفاده از مواد حباب زا موجب کاهش دوام بتن در یخ و ذوب های متوالی می شود.
- (۲) استفاده از مواد کند گیر کننده، موجب کاهش دمای اولیه بتن می شود.
- (۳) استفاده از میکروسیلیس، موجب کاهش نفوذ پذیری بتن می گردد.
- (۴) استفاده از مواد حباب ساز موجب کاهش کارایی بتن تازه می شود.

۲۶- استفاده از آب دریا (حاوی سولفات سدیم، منیزیم و کلرید) در ساخت بتن:

- (۱) مقاومت اولیه و نهایی را کاهش می دهد.
- (۲) مقاومت اولیه را افزایش و مقاومت نهایی را کاهش می دهد.
- (۳) مقاومت اولیه را کاهش و مقاومت نهایی را افزایش می دهد.
- (۴) مقاومت اولیه و نهایی را افزایش می دهد.

۲۷- برای مقابله با سولفات های قوی به همراه یون کلرید (محیط های دریایی جنوب ایران)، مصرف کدامیک از انواع سیمان های زیر در ساخت اجزاء بتن آرمه توصیه نمی شود؟

- (۱) سیمان پرتلند نوع V
- (۲) سیمان پرتلند نوع II بملاوه پوزولان
- (۳) سیمان پرتلند سرباره ای
- (۴) سیمان پرتلند پوزولانی

۲۸- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) در انتقال بتن با پمپ حداکثر نسبت اندازه سنگدانه ها به کوچکترین قطر داخلی لوله انتقال بتن به میزان روانی بتن بستگی داشته و در هر حال نباید از ۴۰٪ سنگدانه های موجود در بتن بیشتر باشد.
- (۲) در انتقال بتن با پمپ حداکثر نسبت اندازه سنگدانه ها به کوچکترین قطر داخلی لوله انتقال بتن به طول انتقال بستگی داشته و اندازه آن در فاصله انتقال کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۲۰ متر نباید به ترتیب از ۴۰٪ و ۳۵٪ سنگدانه های موجود در بتن بیشتر باشد.
- (۳) در انتقال بتن با پمپ حداکثر نسبت اندازه سنگدانه ها به کوچکترین قطر داخلی لوله انتقال بتن نباید از ۳۳٪ برای سنگدانه های تیز گوشه و ۴۰٪ برای سنگدانه های کاملاً گرد گوشه بیشتر باشد.
- (۴) در انتقال بتن با پمپ حداکثر نسبت اندازه سنگدانه ها به کوچکترین قطر داخلی لوله انتقال بتن باید به گونه ای انتخاب گردد که از جدا شدن پا از بین رفتن مصالح جلوگیری کند و با نظر مهندس ناظر حداکثر تا ۴۰٪ اندازه سنگدانه ها می تواند باشد.

۲۹- در صورت اضافه نمودن ماده افزودنی حباب ساز به بتن، کدامیک از موارد زیر صادق نیست؟

- (۱) افزودن مقاومت فشاری بتن
- (۲) بالا بردن کارایی بتن
- (۳) بهبود مقاومت بتن در مقابل سیکل های یخ زدن و ذوب شدن
- (۴) افزایش مقاومت در مقابل حمله سولفات ها

۳۰- نقش آهک آزاد اضافی در سیمان چیست؟

- (۱) مقاومت فشاری بتن را افزایش می دهد.
- (۲) زمان گیرش اولیه را افزایش می دهد.



- (۳) منجر به ناسلامتی محصول بتنی ساخته شده با آن سیمان می‌گردد.
(۴) تاثیر چشم گیری روی محصول بتنی ساخته شده با آن سیمان ندارد و اندکی کارایی آن را می‌افزاید.

۳۱- در بتنی با عیار ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب، از ۱۵۰ لیتر آب استفاده می‌شود.
در صورتیکه میزان یون کلرید قابل حل در آب در سنگدانه‌ها، مواد افزودنی و آب حدود ۳۰۰ گرم باشد در آن صورت:
(۱) بتن حاصله صرفاً برای حالت غیر مسلح قابلیت کاربرد دارد.
(۲) برای همه نوع بتن‌آرمه به جز بتن پیش تنیده قابلیت کاربرد دارد.
(۳) در صورتیکه بتن آرمه پیش تنیده در زمان بهره‌برداری خشک بوده و در معرض رطوبت قرار نگیرد، اختلاط فوق مناسب است.
(۴) مقدار کلرید در حد مجاز است و برای همه نوع بتن قابل استفاده است.

۳۲- کدامیک از جملات زیر در مورد نرمی سیمان صحیح نیست؟
(۱) هر مقدار سیمان نرم‌تر باشد، کسب مقاومت اولیه بتن کمتر است.
(۲) هر مقدار سیمان نرم‌تر باشد، سطح مخصوص آن بیشتر است.
(۳) هر مقدار سیمان نرم‌تر باشد، مقدار آب مورد نیاز برای بتن با اسلامپ ثابت کمتر است.
(۴) هر مقدار سیمان نرم‌تر باشد، میزان هیدراسیون بیشتر است.

۳۳- فشار جانبی ناشی از بتن بر روی قالب یک دیوار بتنی با افزایش سرعت بتن‌ریزی:
(۱) بیشتر می‌شود. (۲) کمتر می‌شود. (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) هیچکدام

۳۴- کدام گزینه در رابطه با پذیرش بتن صحیح می‌باشد؟
(۱) در آزمون سه نمونه متوالی عمل آمده در آزمایشگاه مقاومت هیچکدام نباید از مقاومت مشخصه بتن کمتر باشد.
(۲) متوسط مقاومت کلیه نمونه‌ها حداقل ۱۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (۱/۵ MPa) بیشتر از مقاومت مشخصه بتن باشد؛ و کمترین مقاومت نمونه‌ها از مقاومت مشخصه منهای ۴۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (۴ MPa) کمتر نباشد.
(۳) دارا بودن یکی از دو مورد فوق برای پذیرش بتن کفایت می‌کند.
(۴) هیچکدام از موارد فوق صحیح نمی‌باشد.

۳۵- طراحی یک سازه بتن آرمه براساس رده بتن C۲۵ انجام شده است. در صورتیکه مقاومت سه نمونه متوالی تهیه شده از بتن حین اجرا برابر ۲۷/۸، ۲۶/۴ و ۲۱/۱۰ مگاپاسکال باشد در اینصورت:
(۱) بتن غیرقابل قبول است
(۲) بتن قابل قبول است.
(۳) نیاز به آزمایش بارگذاری دارد. (۴) بتن می‌تواند از نظر سازه‌ای به تشخیص طراح قابل قبول تلقی شود.

۳۶- کدام عبارت درخصوص بتن‌ریزی سطوح بزرگ در هوای سرد زمستان صحیح نیست؟
(۱) کلیه مصالح بتن‌آرمه و سطوح قالبها باید عاری از هرگونه یخ‌زدگی باشند.
(۲) دمای هیچ یک از قسمتهای بتن تازه نباید از ۵ درجه سلسیوس (ترجیحاً ۱۰ درجه) کمتر شود.
(۳) بهتر است بتن‌ریزی بعد از گرم شدن هوا (حدود ساعت ۲ بعدازظهر) شروع شود.
(۴) پس از بتن‌ریزی باید نسبت به عایق‌بندی حرارتی جهت حفظ دمای بتن اقدام شود و در صورت لزوم از وسائل گرمایشی استفاده گردد.

۳۷- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص اجرای درزها در قطعات بتنی نادرست است؟
(۱) درزهای جداکننده (درز انبساط) باید تمام عمق را در بر گیرد.
(۲) درزهای انقباض (کنترل حرکت) معمولاً تا حدود ۲۵/۱۰ عمق قطعه ادامه دارد.
(۳) درزهای اجرایی باید توسط مصالح نرم مانند ماستیک پر شود.
(۴) بهتر است در درزهای اجرایی با روشهایی مانند کلید برشی، حداکثر درگیری بین دو قسمت ایجاد شود.



۳۸- در رابطه با وصله کردن میلگردهای مصرفی در بتن‌های مسلح، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) در صورتی که وجود وصله‌ها در میلگردها اجتناب‌ناپذیر باشد، این وصله‌ها باید در یک مقطع مشترک گردند.
- (۲) وصله‌ها بهتر است در مقاطعی قرار گیرند که به واسطه تمرکز میلگردها در آن محل، تنش وارد حداکثر باشد.
- (۳) طول وصله برای آرماتورهای ساده حدوداً دو برابر طول وصله مشابه در آرماتورهای آجدار می‌باشد.
- (۴) تمام موارد فوق صحیح می‌باشد.

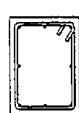
۳۹- کلیهٔ الوارها، تخته‌ها و شمع‌های چوبی که در قالب‌بندی کارهای بتنی به کار برده می‌شوند، باید:

- (۱) دارای حداقل ضریب ایمنی $\frac{2}{5}$ نسبت به بارهای وارده باشند و بر اساس توصیه‌های سازندگان مورد استفاده قرار گیرند.
- (۲) هیچ‌گونه بارگذاری اضافه بر آنچه که در طراحی به عنوان بار زنده منظور شده است مجاز نیست.
- (۳) با توجه به موقتی بودن سازهٔ قالب، می‌توان با کاهش ضریب اطمینان به میزان ۵۰ درصد، بارهای وارده و بار زنده را افزایش داد.
- (۴) موارد ۱ و ۲ صحیح می‌باشند.

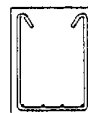
۴۰- در مورد وصله‌های استاندارد پوششی میلگردها کدام جمله صحیح است؟

- (۱) طول وصله به قطر میلگردها ارتباطی ندارد.
- (۲) طول وصله فقط به قطر میلگردها مربوط است.
- (۳) طول وصله تابعی از قطر میلگرد و چند عامل دیگر است.
- (۴) هیچکدام

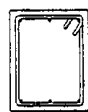
۴۱- اگر یک تیر بتن مسلح تحت پیچش قرار داشته باشد کدام میلگرد گذاری مناسب تر است؟



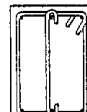
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۴۲- در مورد وصله پوششی میلگردها کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) کلیه میلگردهای مقطع را نباید در یک محل وصله کرد.
- (۲) میلگردها را نباید در محل لنگرهای حداکثر وصله کرد.
- (۳) حداکثر باید پنجاه درصد میلگردهای یک مقطع را وصله نمود.
- (۴) می‌توان تمامی میلگردهای یک مقطع را وصله نمود.

۴۳- در ارتباط با شیب لوله‌های افقی برای جریان فاضلاب، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) شیب باید به اندازه‌ای باشد که سرعت جریان فاضلاب 0.7 متر بر ثانیه باشد.
- (۲) برای لوله‌های با قطر اسمی 100 میلیمتر، حداقل مقدار شیب 0.5 درصد باشد.
- (۳) برای لوله‌های با قطر اسمی 125 میلیمتر، حداقل مقدار شیب 1.5 درصد باشد.
- (۴) هیچکدام از موارد فوق صحیح نیست.

۴۴- برای احداث چاه زمین در سیستم ارتینگ، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) عمق نصب الکترود زمین بر اساس ارتفاع نم طبیعی و دائم زمین اندازه‌گیری می‌شود.
- (۲) در انشای هادی، یک کابلشوی آلومینیومی نصب می‌شود.

(۶)



۳) هادی به کابلشو و کابلشو به صفحه آلومینیومی لحیم سخت (جوش اکسیژن) می‌شود.
۴) تمام موارد فوق صحیح می‌باشد.

۴۵- آزمایش شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی در چه موقع باید انجام گیرد؟

- ۱) در یک مرحله پس از نصب لوازم بهداشتی
۲) در یک مرحله پس از خاتمه لوله‌کشی
۳) بستگی به نظر ناظر و مجری دارد.
۴) در دو مرحله پس از خاتمه لوله‌کشی و مرحله پس از نصب لوازم بهداشتی

۴۶- بازدید قلابها، حلقه‌ها، زنجیرها، و بطور کلی تمام وسایلی که برای بستن و بلند کردن مورد استفاده قرار می‌گیرند باید چند وقت به چند وقت صورت گیرد؟

- ۱) هر یک هفته
۲) هر سه روز
۳) یک روز در میان
۴) هر روز

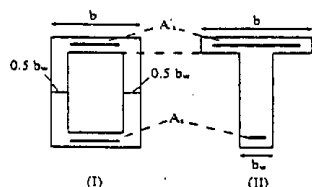
۴۷- بهترین محل جانمایی موتورخانه آسانسور کجاست؟

- ۱) پایین آسانسور
۲) کنار جبه آسانسور
۳) بالای جبه آسانسور
۴) بین موارد تفاوتی وجود ندارد.

۴۸- در رابطه با کامیونهای حمل بتن یا مخزنهای متحرک (تراک میکسر) کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در هنگام حمل بتن با اسلامپ ۸ سانتیمتر، مخزن باید با سرعت کم و در حدود ۴ دور در دقیقه بچرخد.
۲) در هنگام حمل بتن با اسلامپ ۸ سانتیمتر، مخزن باید با سرعت زیاد و در حدود ۱۵ دور در دقیقه بچرخد.
۳) در هنگام حمل بتن با اسلامپ ۸ سانتیمتر، مخزن باید بدون حرکت بماند.
۴) برای حمل بتن با اسلامپ ۸ سانتیمتر در مسیرهای طولانی، باید در مسیر سه بار به بتن آب اضافه شود.

۴۹- مقطع T شکل و قوطی شکل روبرو را در نظر گرفته و فرض کنید فولادهای فشاری و کششی و b, d, d' برای هر دو مقطع یکسان باشد. کدامیک از عبارات زیر در مورد ظرفیت باربری این مقاطع صحیح است؟



- ۱- ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر مثبت و لنگر منفی یکسان است، ولی ظرفیت پیچشی مقطع (I) بیشتر است.
۲- ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر مثبت یکسان است، ولی ظرفیت خمشی مقطع (I) در لنگر منفی بیشتر است.
۳- ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر منفی یکسان است، ولی ظرفیت خمشی مقطع (I) در لنگر مثبت بیشتر است.
۴- ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر مثبت و منفی یکسان بوده و ظرفیت برشی آنها نیز یکسان است.

۵۰- تیری با دهانه‌های یکسره، دهانه آزاد ۴/۵ مترو ارتفاع ۲ متر مفروض است. حداقل آرما‌تور طولی در این تیر عبارتست از (ضوابط متعارف)

- ۱) $0.0025 b_w d$ که b_w عرض تیر و d فاصله بین میلگردهای طولی است.
۲) $0.0015 b_w d$ که b_w عرض تیر و d فاصله بین میلگردهای عرضی است.
۳) $\frac{1.4}{F_y}$ که در آن F_y تنش تسلیم آرما‌تور طولی است. $(\frac{N}{mm^2})$
۴) هیچکدام

(۷)



۵۱- به مقطع یک تیر بتن آرمه از یک ساختمان با شکل پذیری متوسط لنگر خمشی نهانی $M_u = 14 \text{ ton.m}$ وارد می شود. اگر مقاومت مشخصه بتن $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ و تنش تسلیم آرماتورها $F_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$ باشد کدامیک از مقاطع زیر برای تیر به لحاظ اقتصادی، مقاومت و ضوابط آیین نامه ای مناسبتر است؟

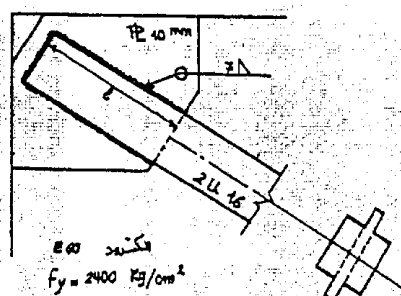
۱) $A_s = 10.77 \text{ cm}^2$, $d = 30 \text{ cm}$, $b = 50 \text{ cm}$ (۲)

۲) $A_s = 10.77 \text{ cm}^2$, $d = 50 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ cm}$ (۱)

۳) $A_s = 16.36 \text{ cm}^2$, $d = 33 \text{ cm}$, $b = 70 \text{ cm}$ (۴)

۴) $A_s = 16.36 \text{ cm}^2$, $d = 61 \text{ cm}$, $b = 20 \text{ cm}$ (۳)

۵۲- در اتصال بادبندی مطابق شکل، در قاب درون محور در صورت استفاده از حداکثر ظرفیت مجاز مقطع مطلوبست مقدار طول L:



- ۱) ۳۰ سانتیمتر
- ۲) ۳۵ سانتیمتر
- ۳) ۴۰ سانتیمتر
- ۴) ۴۵ سانتیمتر

۵۳- در یک اتصال بیچی، از بیچه های معمولی $A_T = 7$ با تنش نهانی $F_u = 4200 \text{ kg/cm}^2$ استفاده شده است. اتصال از نوع تماسی است. اگر تنش برشی یکی از بیچه ها $F_v = 500 \text{ kg/cm}^2$ باشد تنش مجاز کششی در آن بیچ کدامیک از مقادیر زیر است؟ (بیچ تحت اثر توأم نیروی برشی و کششی قرار دارد.)

۱) ۹۶۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

۲) ۹۰۶ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

۳) ۱۳۸۶ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

۴) ۱۴۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

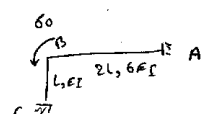
۵۴- در مقاطع لانه زنبوری کدامیک از عبارات زیر نادرست است؟

- ۱) نیروی برش در مقطع سوراخدار بصورت مساوی بین دو مقطع T شکل فوقانی و تحتانی تقسیم می شود و تنش برشی حداکثر نباید از $0.47 F_y$ تجاوز کند.
- ۲) نیروی برش، بدلیل سوراخدار بودن مقطع، باعث ایجاد خمش ثانویه میشود که باید اثر آن با اثر خمش خارجی جمع گردد.
- ۳) در محل اتصال مقطع T شکل فوقانی و تحتانی، جریان برش افقی ایجاد می شود که تنش حاصله باید از $0.44 F_y$ کمتر باشد.
- ۴) ظرفیت خمشی مقطع زنبوری شده تقریباً معادل ظرفیت تیری با ارتفاع جدید و با همان بال می باشد.

جدید: $S = b_f I_f / h$

$M \leq S.F_y$

۵۵- مطلوبست لنگر خمشی تکیه گاهها با توجه به شکل مقابل:

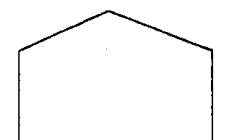


- ۱) $M_C = -22.5 \text{ t.m}$, $M_A = -7.5 \text{ t.m}$
- ۲) $M_C = -7.5 \text{ t.m}$, $M_A = -22.5 \text{ t.m}$
- ۳) $M_C = 22.5 \text{ t.m}$, $M_A = 7.5 \text{ t.m}$
- ۴) $M_C = 7.5 \text{ t.m}$, $M_A = 22.5 \text{ t.m}$



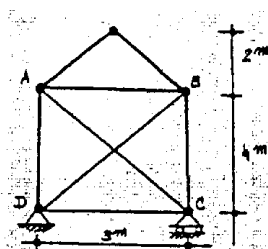
ص ۹ بارش

۵۶- در صورتی که هدف تحلیل سوله شکل زیر برای بارگذاری نا متقارن برف باشد و شدت بار برف بر تصویر افقی تیرها مساوی 1000 kg/m باشد، بار وارد بر تیرهای چپ و راست چگونه در نظر گرفته می شود؟



- ۱- راست 1000 ، چپ صفر
- ۲- راست 1000 ، چپ 1200
- ۳- راست 1200 ، چپ صفر
- ۴- راست 1200 ، چپ 1200

۵۷- اگر تمام اعضاء خرپای مقابل را به اندازه 20°C ناشی از حرارت یک روز گرم تابستانی (حرارت دهیم نیروی عضو AB و AC چند تن می باشد؟



- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| $\alpha = 2 \times 10^{10} 1/c^\circ$ | ۱) ۴.۲ ، ۸.۳ تن |
| $E = 2.1 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ | ۲) ۴.۲ و ۰ |
| $A = 30 \text{ cm}^2$ | ۳) ۰ ، ۸.۳ |
| | ۴) ۰ ، ۰ |

۵۸- یک ساختمان ۱۲ طبقه مسکونی منظم در شهری با خطر نسبی متوسط زلزله احداث خواهد شد. زمین زیر ساختمان از نوع چهارم (مطابق جدول طبقه بندی آیین نامه ۲۸۰۰) بوده و زمان تناوب اصلی آن $T = 1/25$ ثانیه محاسبه شده است. ساختمان دارای قاب خمشی فولادی ویژه می باشد. در مورد ضریب زلزله لازم $C = AB/R$ این ساختمان کدام گزینه صحیح است؟

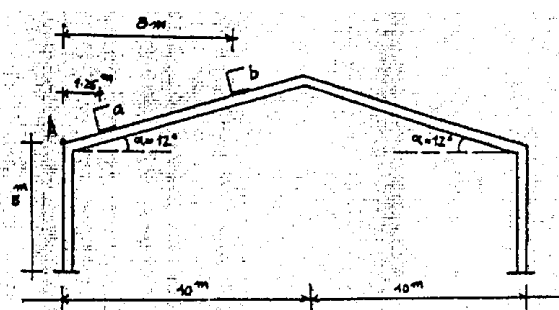
- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ۱) $C = 0.10450$ | ۲) $C = 0.10625$ | ۳) $C = 0.10700$ | ۴) $C = 0.10875$ |
|------------------|------------------|------------------|------------------|

۱۶ بارش

۵۹- در محاسبات زلزله در مورد ضریب رفتار (R) برای قاب خمشی؛ کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- ۱- هر چه قاب خمشی شکل پذیرتر باشد، ضریب R کمتر؛ و اگر دیوار برشی به همراه قاب خمشی بکار رود، ضریب R بیشتر می شود.
- ۲- هر چه قاب خمشی شکل پذیرتر باشد، ضریب R کمتر؛ و اگر دیوار برشی به همراه قاب خمشی بکار رود، ضریب R کمتر می شود.
- ۳- هر چه قاب خمشی شکل پذیرتر باشد، ضریب R بیشتر؛ و اگر دیوار برشی به همراه قاب خمشی بکار رود، ضریب R بیشتر می شود.
- ۴- هر چه قاب خمشی شکل پذیرتر باشد، ضریب R بیشتر؛ و اگر دیوار برشی به همراه قاب خمشی بکار رود، ضریب R کمتر می شود.

پیش از آنکه



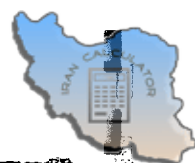
- 25



کلید سؤالات رشته عمران (نظارت) پایه دو آزمون اسفندماه ۸۲

پاسخ	شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال
۳	۳۱	۳	۱
۱	۳۲	۴	۲
۱	۳۳	۲	۳
۳	۳۴	۴	۴
۴	۳۵	۳	۵
۳	۳۶	۴	۶
۳	۳۷	۲	۷
۳	۳۸	۲	۸
۴	۳۹	۳	۹
۳	۴۰	۳	۱۰
۲	۴۱	۱	۱۱
۳	۴۲	۴	۱۲
۲	۴۳	۳	۱۳
۱	۴۴	۱	۱۴
۴	۴۵	۴	۱۵
۴	۴۶	۲	۱۶
۳	۴۷	۱	۱۷
۱	۴۸	۳	۱۸
۲	۴۹	۱	۱۹
۱	۵۰	۲	۲۰
۱	۵۱	۲	۲۱
۳	۵۲	۴	۲۲
۲	۵۳	۳	۲۳
۴	۵۴	۲	۲۴
۴	۵۵	۳	۲۵
۳	۵۶	۲	۲۶
۴	۵۷	۱	۲۷
۳	۵۸	۳	۲۸
۳	۵۹	۱	۲۹
۱	۶۰	۳	۳۰

۳۳۹۴۶



بسمه تعالی

دفترچه سوالات

آزمون حرفه ای مهندسان

رشته عمران-محاسبات

(پایه ۱)

تعداد سوالات: ۶۰

تاریخ آزمون: ۸۲/۱۲/۱۴



۱- شهرداری یکی از شهرهای کشور از محل اعتبارات (درآمد- هزینه) خود(منظور خارج از اعتبارات طرحهای عمرانی که هر ساله در بودجه عمومی کشور منظور می‌شود) مشغول ساخت یک کتابخانه عمومی می‌باشد.

مشخص نمائید برای نظارت فنی براین ساختمان باید از کدامیک از مدارک فنی زیر استفاده گردد؟

- (۱) قوانین خاص شهرداریها
- (۲) مدارک فنی منبث از قانون برنامه و بودجه(منظور نشریات فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور می‌باشد).
- (۳) مباحث مقررات ملی ساختمان
- (۴) هر یک از گزینه‌های ۱ و ۲ بنا به تشخیص شهرداری مربوطه

۲- مهندس ناظری که مسئولیت نظارت یک واحد مسکونی را برعهده داشته، علیرغم اعلام مالک مبنی بر شروع عملیات گودبرداری نظارت لازم را بر کار انجام نداده است که در نتیجه منجر به تخریب واحد مسکونی مجاور و وارد آمدن خسارت به آن شده است. کدامیک از مجازات‌های زیر ممکن است به نامبرده تعلق گیرد؟

- (۱) محرومیت دائم از عضویت نظام مهندسی استان و ابطال پروانه اشتغال.
- (۲) محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت ۳ سال تا ۵ سال و ضبط پروانه اشتغال در مدت محرومیت.
- (۳) جبران خسارت واحد مسکونی مجاور به ميزانی که دادگاه تعیین می‌کند.
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳

۳- کدامیک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) مقاومت‌نهانی هر یک از اجزای ساختمانی‌مورد تخریب و تجهیزات‌مورد استفاده باید بیش از ۱/۵ برابر حداکثر بارگذاری روی آن باشد.
- (۲) قسمتهای باقیمانده بنای در حین تخریب، باید تا پایان عملیات تخریب، در برابر نیروهای باد، بارهای ضربه‌ای و نظایر آن مقاوم باشند.
- (۳) درصورت استفاده از برش گاز در تخریب ساختمان فلزی در مجاورت مواد قابل اشتعال، ضرورتاً باید یک فرد کمکی به همراه وسائل اطفاء حریق مناسب و کافی حاضر باشد.
- (۴) در تخریب اسکلهای فلزی ضرورتاً باید از جرثقیل استفاده کرد.

۴- دستگاههایی باید برای بالا بردن مصالح استفاده شوند که دارای حداقل مشخصات یکی از گزینه‌های زیر باشند؟

- (۱) ضریب اطمینان قلابها، اتصالات و کابلها در بالا بردن مصالح حداقل ۲/۵ باشد.
- (۲) از روی معاینه عمومی در مجاورت کارگاههای ساختمانی در صورتی می‌توان مصالح را به ارتفاع حمل کرد که حداقل ضریب اطمینان در بالا بردن و ملحقات آنها ۲/۵ باشد.
- (۳) موارد ۱ و ۲ صحیح است.
- (۴) هیچکدام از موارد صحیح نمی‌باشند.

۵- در جهت ایمنی بیشتر، هنگام برش و جوشکاری فولادهای ساختمانی، کدام گزینه لازم است رعایت شود؟

- (۱) باید شیرالات و اتصالات سیلندرهای گاز اکسیژن برای سهولت در استفاده برشکاری دائماً گریس کاری شوند.
- (۲) برای باز کردن شیرهای سیلندر گاز می‌توان از ضربات آهسته چکش استفاده نمود.
- (۳) حداکثر ارتفاعی که می‌توان سیلندرهای اکسیژن را در زمان تخلیه از وسیله نقلیه به پائین انداخت، یک متر می‌باشد.
- (۴) هیچکدام از موارد فوق صحیح نمی‌باشد.



۶- کدامیک از مصالح زیر برای عایق حرارتی ساختمان در اقلیم خشک (سرد و گرم) مناسب است؟

- (۱) پشم شیشه - پشم سنگ - پشم سرپاره - تخته های فیبری - چوب - چوب پنبه - مواد پلاستیکی
- (۲) پشم شیشه - پشم سنگ
- (۳) پشم شیشه - پشم سنگ - مواد پلاستیکی
- (۴) تخته های فیبری - چوب پنبه - پشم سرپاره

۷- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تاب فشاری بلوکهای سیمانی بابر در هنگام بکار بردن، با احتساب سطح سوراخها نباید از ۴۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.
- (۲) تاب فشاری بلوکهای سیمانی غیربابر در هنگام بکار بردن با احتساب سطح سوراخها نباید از ۴۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.
- (۳) تاب فشاری بلوکهای سیمانی غیربابر در هنگام بکار بردن بدون احتساب سطح سوراخها نباید از ۴۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.
- (۴) تاب فشاری بلوکهای سیمانی بابر باید ۴۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد.

۸- کدام یک از موارد زیر در رابطه با گچ ساختمانی صحیح نمی باشد؟

- (۱) با اضافه کردن خاک به گچ زمان گیرش گچ افزایش می یابد.
- (۲) با اضافه نمودن ۲ درصد وزنی نمک به گچ زمان گیرش آن کم می شود.
- (۳) با اضافه کردن ۲ درصد آهک زنده به گچ مقاومت گچ افزایش می یابد.
- (۴) افزایش حجم گچ در هنگام سفت شدن باعث پر شدن ترکهای گچ و خاک می شود.

۹- در بکارگیری گچ در نازک کاری ساختمان، کدامیک از مشخصات زیر نادرست است؟

- (۱) گچ های اندود (پرداخت) که در داخل ساختمان بکار می روند باید ۱۰۰٪ از الک ۰/۵ میلیمتر بگذرند.
- (۲) زمان گیرش اولیه گچ های ساختمانی باید بین ۴ تا ۸ دقیقه باشد.
- (۳) ملات گچ و آهک را نمی توان در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۶۰٪ بکار برد.
- (۴) مقاومت فشاری گچ ساختمانی نباید از ۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.

۱۰- برای تولید شفته آهک کدامیک از موارد زیر توصیه می شود؟

- (۱) یک دوغاب ۲۲۰ لیتری از ۵۰ کیلوگرم آهک تولید و با یک مترمکعب خاک مخلوط شود.
- (۲) آهک با خاک مخلوط و سپس روی آن آب پاشیده شود.
- (۳) در شیار آب ریخته شود و سپس خاک و آهک اضافه و به صورت دوغاب مخلوط شود.
- (۴) هیچکدام.

۱۱- در عایق کاری رطوبتی دیوار ساختمان در زیر زمین به وسیله قیر و گونی، کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

- (۱) می توان عایق کاری را در مجاورت ملات ماسه سیمان انجام داد، لکن باید این عمل حتماً پس از خشک شدن ملات صورت گیرد.
- (۲) می توان عایق کاری را در مجاورت ملات ماسه آهک بکار برد، لکن باید این عمل حتماً پس از خشک شدن ملات صورت گیرد.
- (۳) در محل اتصال دو قسمت لایه عایق، لازم است حتماً دو لایه مجاور حداقل ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر روی هم قرار گیرند.
- (۴) سعی شود حتی المقدور عایق کاری در پشت دیوار اصلی انجام شود و دیوار محافظ در مجاورت زمین قرار گیرد.



- ۱۲- پائین بردن سطح آب زیرزمینی در میزان مقاومت و نشست خاک زیر پی موجود چه تأثیری دارد؟
 (۱) افزایش هر دو (۲) کاهش هر دو (۳) در باربری اثری ندارد ولی موجب تورم خواهد شد. (۴) بی اثر است

۱۳- یک گروه شمع ۵ تایی که قطر هر کدام از آنها ۸۰ سانتیمتر است در عمق ۱۲ متری از سطح خاک قرار خواهد گرفت حداقل عمق گمانه بررسی‌های ژئوتکنیکی می‌تواند کدامیک از مقادیر زیر باشد؟
 (۱) ۱۲ متر (۲) ۶ متر (۳) ۵ متر (۴) ۱۸ متر

- ۱۴- منظور از الکتروود روبوش دار با طبقه‌بندی (Classification) E7018 طبق AWS عبارتست از:
 (۱) الکتروود جوشکاری روبوش دار با نقطه تسلیم (Yield Point) حداقل 70000 P.S.I
 (۲) الکتروود جوشکاری روبوش دار با حداقل مقاومت کششی حداقل 70000 P.S.I
 (۳) الکتروود جوشکاری با حداقل مقاومت ضربه‌ای جوش حداقل 70 Foot-lb
 (۴) الکتروود جوشکاری با حداقل مقاومت شکست جوش حداقل 70 K.S.I

۱۵- تجزیه و تحلیل عوامل حاصل در طول بررسی مقدماتی و مرحله شناسایی خاکها، به یک جمع‌بندی شامل مراتب زیر منجر می‌شود:

- (۱) تهیه نیرخهای ژئوتکنیکی، مشخصات مختلف خاکها، وضعیت آب زیرزمینی، حساسیت خاک سطحی در برابر یخبندان، خورندگی خاکها و رفتار خاک در برابر نیروهای دینامیکی
 (۲) تمام موارد گزینه ۱ به جز بررسی خورندگی خاکها
 (۳) تمام موارد گزینه ۱ به علاوه بررسی موقعیت محوطه از نظر قرار گرفتن در محدوده شهرها
 (۴) اجرای عملیات خاکی

۱۶- یک پی شالوده نواری به عرض دو متر بر روی نیمرخ خاکی مرکب از یک لایه ماسه ۳ متری در بالا و رس اشباع در زیر قرار گرفته است. اگر فاصله کف پی از لایه رسی ۲ متر باشد، کدام گزینه در رابطه با این پی صحیح است؟
 (۱) وجود لایه رس تأثیری بر میزان نشست شالوده ندارد.
 (۲) وجود لایه رس باعث کاهش ظرفیت باربری شالوده می‌گردد.
 (۳) وجود لایه رس ظرفیت باربری را کاهش داده و باعث ازدیاد نشست نهانی می‌گردد.
 (۴) وجود لایه رس تأثیری بر ظرفیت باربری ندارد، ولی باعث ازدیاد نشست نهانی می‌گردد.

- ۱۷- در ساختمان‌سازی کدامیک از روشهای جوشکاری زیر بصورت دستی و یا نیمه اتوماتیک و اتوماتیک رایج است؟
 (۱) بصورت دستی، جوشکاری به روش قوس الکتریکی و زیر بودری (SAW) و بصورت نیمه تا تمام اتوماتیک، جوشکاری به روش TIG
 (۲) بصورت دستی، جوشکاری با آرگون و به صورت نیمه اتوماتیک، روش قوس الکتریکی زیر بودری (SAW)
 (۳) بصورت دستی، جوشکاری قوس الکتریکی با الکتروود روبوش دار و به صورت نیمه تا تمام اتوماتیک، جوشکاری قوس الکتریکی زیر بودری (SAW)
 (۴) بصورت دستی، به روش قوس الکتریکی با الکتروود مغزدار (Flux Cored Electrode Arc Welding) و روش نیمه تا تمام اتوماتیک، با استفاده از قوس الکتریکی الکتروود روبوش دار (SAW) انجام می‌گیرد.

۱۸- وجود شره زیاد در اطراف نوار جوش در حالتی که جوش قوس الکتریکی نفوذ کمتری در قطعه کار داشته باشد نشانه چیست؟
 (۱) ولتاژ خیلی زیاد (۲) ولتاژ خیلی کم (۳) آمپراژ خیلی زیاد (۴) به ولتاژ و آمپراژ بستگی ندارد.



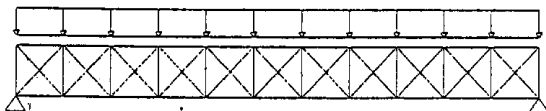
- ۱۹- با توجه به اینکه نمودارهای کناره جوش سبب بوجود آمدن نقاط تمرکز تنش و شروع ترک خوردگی از کناره‌های جوش می‌شوند. برای جلوگیری از بوجود آمدن چنین عیبی (Undercut) کدامیک از اقدامات زیر مؤثرتر است؟
- (۱) جلوگیری از ورزش قوس (Arc Blowing) با استفاده از انشعاب دادن کابل اتصال به زمین به چند نقطه از قطعات مورد جوشکاری
 - (۲) تمیزکاری کناره‌های سطوح مورد جوشکاری از رنگ، زنگ و کلیه پوسته‌های اکسیدی و لبه‌سازی صحیح (Beveling) قطعات مورد جوشکاری
 - (۳) تنگ بودن دهانه جوش (Root Gap)، بلند بودن پیشانی یا رویه دهانه جوش (Root Face) و با اینکه زاویه لبه سازی بیش از حد بزرگ باشد.
 - (۴) کاهش جریان، کاهش طول قوس، کاهش سرعت جوشکاری و مکت در کناره‌های جوش

۲۰- کدامیک از عبارات‌های زیر در خصوص عملیات جوشکاری فولادهای مورد استفاده در ساختمان‌سازی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) افزایش گرده جوش یا اصطلاحاً اضافه جوش اگر چه مصالح جوش مصرفی را زیاد می‌کند و سبب استحکام جوش می‌شود ولی مقدار انقباض جوش را حین انجماد می‌کاهد.
 - (۲) افزایش گرده جوش یا اصطلاحاً اضافه جوش مصالح جوش مصرفی را زیاد می‌کند و مقدار انقباض جوش را حین انجماد افزایش می‌دهد.
 - (۳) هرچه حوضچه جوش بزرگتر باشد منطقه تحت تأثیر حرارت قرار گرفته (Heat Affected Zone) گسترده‌تر می‌شود و در صورت تمسیر مکرر جوش گسترش این منطقه توأم با رشد زیاد دانه‌های فلز و کاهش استحکام جوش همراه است.
 - (۴) یکی از راه‌های جلوگیری از پیچیدگی جوش بیش خمش اعضاء و تنظیم درزا بمنظور خنثی سازی آثار انقباضی می‌باشد.
- ۲۱- در اجرای ساختمانهای صنعتی مانند سوله‌ها، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟
- (۱) اجرای بست قورباغه برای ایجاد اتصال کامل قاب‌های فلزی سوله، با دیوارهای آجری درگیر با آن لازم است.
 - (۲) دیوارهای آجری بین قاب‌های فلزی سوله، باید کاملاً با ستونهای سوله و با اتصالات جانبی درگیر شوند.
 - (۳) سوله‌هایی که دارای اتصال ستون به فونداسیون ساده هستند، نباید با پادبند مهار شوند.
 - (۴) هیچ کدام از موارد فوق صحیح نمی‌باشد.

کلید
(۱۸)

- ۲۲- می‌دانیم در یک تیر ساده تحت اثر بار گسترده یکنواخت تنش‌های برشی ما کزیم در نزدیکی تکیه گاهها و تنش‌های خمشی ما کزیم در وسط دهانه اتفاق می‌افتد. با توجه به این نکته، در خرابای نشان داده شده در شکل، محدوده تقریبی تنش‌های بحرانی کجاست؟



- (۱) اعضاء قطری وسط دهانه
- (۲) پال بالا و پایین (اعضای افقی) وسط دهانه
- (۳) اعضاء قطری وسط دهانه و پال بالا و پایین نزدیک تکیه گاهها
- (۴) اعضاء قطری نزدیک تکیه گاهها و پال بالا و پایین وسط دهانه

۲۳- روی یک الکتروود روکشدار جوشکاری، شماره طبقه بندی الکتروود E6013 مهر زده شده است در مورد این الکتروود کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در جوشکاری با این الکتروود استفاده از جریان برق متناوب ضرورت دارد
- (۲) در جوشکاری با این الکتروود استفاده از جریان برق یکسو (مستقیم) ضرورت دارد
- (۳) استفاده از هر دو نوع برق مجاز است.
- (۴) مقاومت کششی فلز الکتروود 6013 kg/cm² است.



۲۴- چرا معمولاً ماده افزودنی میکروسیلیس را با یک ماده روان کننده بکار می‌بریم؟

- (۱) برای اینکه مقاومت بتن به مقدار قابل توجهی افزایش یابد.
- (۲) برای جبران کاهش دوام بتن
- (۳) در موقع استفاده از میکروسیلیس، آب مورد نیاز افزایش می‌یابد و جهت اجتناب از افزایش آب، از روان کننده استفاده می‌گردد.
- (۴) هیچکدام از موارد فوق

۲۵- کدامیک از موارد زیر، به عنوان توصیه‌های عملی «بتن‌ریزی در هوای گرم» محسوب نمی‌شود؟

- (۱) افزودن قطعات خرد شده یخ به آب بتن
- (۲) استفاده از نسبت آب به سیمان بالاتر
- (۳) سرد کردن مصالح سنگی
- (۴) استفاده از سیمان‌های دیرگیر

۲۶- کدامیک از موارد زیر، نقش قابل توجه در افزایش پایداری بتن ایفا نمی‌کند؟

- (۱) استفاده از مواد افزودنی حباب‌ساز
- (۲) استفاده از پوزولان و سرباره
- (۳) استفاده از نسبت آب به سیمان پایین‌تر
- (۴) استفاده از سیمان‌های زودگیر

۲۷- کدامیک از جملات زیر در مورد آبرفتگی بتن صحیح نیست؟

- (۱) آبرفتگی بتن بر اثر آبرگیری سیمان بوده و با افزایش نسبت آب به سیمان افزایش می‌یابد.
 - (۲) آبرفتگی بتن بر اثر تبخیر آب سطح بتن بوده و با افزایش مقدار سیمان افزایش می‌یابد.
 - (۳) آبرفتگی بتن بر اثر بارگذاری اتفاق می‌افتد و با افزایش سن بتن افزایش می‌یابد.
 - (۴) آبرفتگی بتن نوعی کاهش حجم بتن است و به مقدار دانه‌های سنگی موجود در بتن و نیز نوع آنها بستگی دارد.
- ۲۸- در طرح اختلاط بتن، کدام عبارت زیر نادرست است؟
- (۱) هر چه شرایط محیطی به لحاظ مجاورت با سولفات‌ها شدیدتر باشد باید از نسبت آب به سیمان بیشتری استفاده کرد.
 - (۲) معمولاً با افزایش قطر بزرگترین سنگدانه‌ها، مقدار حداقل سیمان مصرفی در حجم مشخصی از بتن کاهش می‌یابد.
 - (۳) معمولاً با افزایش قطر بزرگترین سنگدانه‌ها، وزن حجمی بتن تازه نیز افزایش می‌یابد.
 - (۴) اندازه و توزیع دانه‌ها و نیز شکل، میزان تخلخل و بافت سطحی دانه‌ها، بیشترین نقش را روی کارایی بتن تازه دارند.

۲۹- در یک ستون بتنی به ابعاد 40×40 سانتیمتر ۸ عدد آرماتور به قطر $20mm$ بصورت متقارن بکار رفته است. (در هر وجه

۳ آرماتور)، اگر قطر خاموت $10mm$ و حداقل پوشش بتنی $50mm$ باشد. حداکثر اندازه سنگدانه بتن چقدر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۷۵ میلیمتر
- (۲) ۴۵ میلیمتر
- (۳) ۸۳ میلیمتر
- (۴) محدودیتی وجود ندارد.

۳۰- در مورد سیمان‌های مصرفی کدامیک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) سیمان پرتلند نوع ۱ برای مصارف عمومی است که نیازمند ویژگی خاص برای کاربرد سایر انواع سیمان‌ها نباشد.
- (۲) سیمان پرتلند نوع ۲ خاصیت ضدسولفاتی متوسط دارد لذا برای جلوگیری از گزند سولفات‌های محیطی نه‌چندان شدید به‌کار گرفته می‌شود.
- (۳) سیمان پرتلند نوع ۴ برای بتن‌های حجیم و بتن‌ریزی در هوای گرم مناسب است.
- (۴) سیمان پرتلند نوع ۵ خاصیت ضدسولفاتی شدید دارد و در مواردی که بتن در برابر حمله سولفات‌ها و یونهای کلراید می‌باشد مناسب است.



۳۱- کدامیک از جملات زیر صحیح نیست؟

- ۱) پوزولان‌ها مواد سیلیسی یا سیلیسی و آلومینیومی هستند که خود به تنهایی ارزش سیمانته شدن ندارند یا کم دارند، اما به شکل مواد بسیار ریز و در مجاورت رطوبت و یا هیدرواکسید کلسیم در دمای معمولی ترکیباتی با خاصیت سیمان تولید می‌کنند که خاصیت سیمانی دارند.
- ۲) استفاده از مواد پوزولانی در بتن برای سازه‌های حجیم مانند سدها، گاهی به منظور کاهش دمای داخلی بتن در این سازه‌ها مجاز است.
- ۳) پوزولان‌ها را با سنگدانه‌هایی که قابلیت واکنش قلیایی دارند نباید به کار برد زیرا نتیجه واکنش بین پوزولان‌ها و سنگدانه‌ها اثر مخربی بر مقاومت بتن و پایداری آن خواهد گذاشت.
- ۴) برخی پوزولان‌ها مقاومت بتن را در برابر سولفات‌ها بهبود می‌بخشند ولی استفاده از پوزولان‌ها به جای سیمان، ممکن است مقاومت بتن را در برابر سولفات‌ها کاهش دهد.

۳۲- کدامیک از موارد زیر می‌تواند میزان انقباض بتن را کاملاً افزایش دهد؟

- ۱) استفاده از سیمان نوع III به جای سیمان نوع I
- ۲) استفاده از دانه‌های ماسه سنگی به جای دانه‌های سیلیسی
- ۳) استفاده از سیمان پوزولانی به جای سیمان معمولی
- ۴) استفاده از ماسه با مدول نرمی کوچکتر

۳۳- در یک نقشه اجرایی از خاموت‌های $\Phi 8@150\text{mm}$ که یک در میان دارای فلاب $\Phi 12$ هستند، استفاده شده است. اگر به خواهیم قلاب‌ها را حذف کنیم فاصله پیشنهادی مهندس ناظر برای خاموت $\Phi 8$ چه باید باشد؟

- ۱) 95mm ۲) 115mm ۳) 70mm ۴) هیچکدام

۳۴- برای تقلیل زمان قالب‌برداری یک سقف بتن‌آرمه کدامیک از انواع سیمان‌های پرتلند مناسب می‌باشد؟

- ۱) نوع یک ۲) نوع دو ۳) نوع سه ۴) نوع چهار

۳۵- درخصوص وصله آرماتورها، کدامیک از عبارات زیر صادق است؟

- ۱) طول وصله آرماتورهای فشاری، $1/3 l_d$ (طول مهاری) می‌باشد که نباید از ۳۰ سانتیمتر کمتر باشد.
- ۲) در قطعات خمشی فاصله دو میلگرد که با وصله پوششی به هم متصل می‌شوند نباید از ۲۰٪ طول پوششی لازم و یا از ۱۵ سانتیمتر بیشتر باشد.
- ۳) وصله پوششی صرفاً برای میلگردهای با قطر کمتر از ۳۰ میلیمتر مجاز است.
- ۴) استفاده از وصله‌های جوشی برای آرماتورهای ستون‌های بتن‌آرمه مجاز نمی‌باشد.

۳۶- کدامیک از موارد زیر در اجرای سازه‌های بتنی ضروری نیست؟

- ۱) کلیه قالب‌های بتن، قبل از بتن‌ریزی باید توسط مهندس ناظر بازدید گردند تا نسبت به استحکام آن اطمینان حاصل گردد.
- ۲) کارگرانی که در ارتفاع بیش از ۳ متر آرماتوربندی و یا بتن‌ریزی می‌کنند باید از کمربند ایمنی استفاده کنند.
- ۳) کلیه قطعات قالب و نگهدارنده مانند تخته‌ها، شمع‌های چوبی و ... باید ضریب اطمینان حداقل ۲/۵ نسبت به بارهای وارده داشته باشند.
- ۴) ماشین‌آلات بتن‌ریزی و حمل آن هر روز باید توسط اشخاص ذصلاح بازرسی کامل شده و اجازه استفاده آنها داده شود.



۳۷- درخصوص برجیدن قالب‌ها در قطعات بتن‌آرمه با دمای محیط ۱۶ درجه سانتیگراد و سیعان معمولی کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در تیرهای سراسری، پایه‌ها به تدریج از وسط تیر جمع‌آوری می‌شوند.
- (۲) قالب زیرین بتن تیرها حداقل ۱۰ روز و پایه‌های اطمینان حداقل ۱۴ روز باید وزن تیرها را تحمل کنند.
- (۳) در طره‌های بزرگ، پایه‌ها بتدریج از تکیه‌گاهها باز و به سمت لبه آزاد پیش می‌رود.
- (۴) در صورتیکه قالب‌بندی طبقه فوقانی بر روی طبقه زیرین استوار است توصیه می‌شود پایه‌های اطمینان همیشه در دو طبقه متوالی و حتی‌الامکان در راستای هم وجود داشته باشند.

۳۸- برای اجرای صحیح قالب‌بندی دیوارهای برشی کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) درجه حرارت محیط در هنگام بتن‌ریزی در طراحی قالب تأثیر می‌گذارد.
- (۲) سرعت بر شدن قالب در طراحی قالب مؤثر است.
- (۳) میزان فشار هیدرواستاتیک وارد بر سطح قالب در زمان بتن‌ریزی در بالاترین قسمت قالب بیشترین تأثیر را دارد.
- (۴) نوع سیعان می‌تواند در طراحی قالب‌بندی مؤثر باشد.

۳۹- چنانچه در کارگاه، میلگرد با قطر مورد نیاز برای خاموت گذاری طبق نقشه اجرایی وجود نداشته باشد کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) باید با حفظ فاصله خاموت‌ها قطر را افزایش داد.
- (۲) باید فاصله خاموت‌ها و نیز قطر آنها را افزایش داد.
- (۳) در بعضی موارد گزینه ۱ و در بعضی موارد گزینه ۲ صحیح خواهد بود.
- (۴) هیچکدام

۴۰- کدام عامل در اندازه عرض ترک در حالت سرویس در وسط دهانه یک تیر خمشی کمترین تأثیر را دارد؟

- (۱) مقدار بار وارد بر تیر
- (۲) تعداد و قطر میلگردها
- (۳) مقدار پوشش روی میلگردها
- (۴) عرض تیر

۴۱- چنانچه مقدار بار وارد به یک تیر مسلح دو برابر شود؟

- (۱) خیزآنی تیر دو برابر خواهد بود.
- (۲) خیزآنی تیر بیش از دو برابر خواهد شد.
- (۳) خیزآنی تیر کمتر از دو برابر خواهد شد.
- (۴) نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۴۲- چنانچه نقطه قطع تنوری یک دسته میلگرد در یک عضو خمشی بدست آمده باشد؟

- (۱) میلگردها را باید از آن نقطه به اندازه طول مهاری ادامه داد.
- (۲) میلگردها را می‌توان در آن نقطه قطع نمود.
- (۳) میلگردها را باید از آن نقطه به اندازه عمق مؤثر تیر ادامه داد.
- (۴) میلگردها را باید از آن نقطه به اندازه بیشترین اندازه بین دو مقدار عمق مؤثر تیر یا ۱۳ برابر قطر میلگرد ادامه داد.

۴۳- کدام یک از گزینه‌ها در رابطه با سیم‌کشی برای استفاده از برق موقت در ساختمانها صحیح می‌باشد در آن صورت:

- (۱) ارتفاع نصب سیم‌های موقت در صورت امکان باید ۱ متر از کف باشد
- (۲) پیش‌بینی فیوز برای قطع جریان ممیوب در کلیه مدارهای موقت لازم است.
- (۳) برای جلوگیری از قطع برق به صورت ناگهانی، می‌توان ظرفیت فیوزهای موقت داخلی را نسبت به فیوز اصلی کنتور تا ۲/۵ برابر افزایش داد.
- (۴) موارد ۱ و ۲ صحیح می‌باشد.



۴۴- برای احداث چاه زمین سیستم ارتینگ، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) عمق نصب الکترود زمین بر اساس ارتفاع نم طبیعی و دائم زمین اندازه‌گیری می‌شود.
- (۲) در انتهای هادی، یک کابلشوی آلومینیومی نصب می‌شود.
- (۳) هادی به کابلشو و کابلشو به صفحه آلومینیومی لحیم سخت (جوش اکسیژن) می‌شود.
- (۴) تمام موارد فوق صحیح می‌باشد.

۴۵- کدام عبارت در رابطه با لوله‌کشی گاز ساختمانهای عمومی صحیح نیست؟

- (۱) کلیه لوله و اتصالات مورد استفاده در لوله‌کشی اسم از روکار و با توکار باید بدون درز باشد.
- (۲) کلیه لوله و اتصالات مورد استفاده در لوله‌کشی توکار و از سایز ۲ اینچ به بالای لوله‌کشی روکار باید بدون درز باشد.
- (۳) نصب وسایل گازسوز گرمایشی انواع بخاریها و آب گرمکن‌ها در فضاهای داخلی ممنوع است.
- (۴) در صورتی که واحد اقامتی یا خوابگاهی به صورت آپارتمان مستقل باشد دستگاه گازسوز در آشپزخانه با رعایت مقررات مجاز است.

۴۶- بازدید قلابها، حلقه‌ها، زنجیرها و بطور کلی تمام وسایلی که برای بستن و بلند کردن مورد استفاده قرار می‌گیرند باید چند وقت به چند وقت صورت گیرد؟

- (۱) هر یک هفته
- (۲) هر سه روز
- (۳) یک روز در میان
- (۴) هر روز

۴۷- بهترین محل جانمایی موتورخانه آسانسور کجاست؟

- (۱) پایین آسانسور
- (۲) کنار چاه آسانسور
- (۳) بالای چاه آسانسور
- (۴) بین موارد تفاوتی وجود ندارد

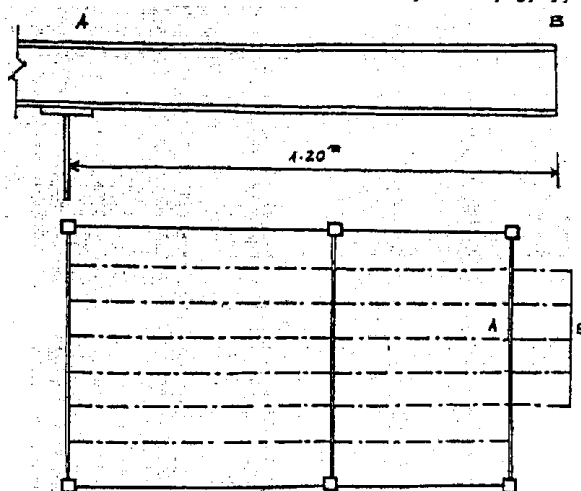
۴۸- در رابطه با گامیونهای حمل بتن یا مخزنهای متحرک (تراک میکسر) کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در هنگام حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر، مخزن باید با سرعت کم و در حدود ۴ دور در دقیقه بچرخد.
- (۲) در هنگام حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر، مخزن باید با سرعت زیاد و در حدود ۱۵ دور در دقیقه بچرخد.
- (۳) در هنگام حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر، مخزن باید بدون حرکت بماند.
- (۴) برای حمل بتن با اسلابل ۸ سانتیمتر در مسیرهای طولانی، باید در مسیر سه بار به بتن آب اضافه شود.

۴۹- در پوشش بالکن یک ساختمان مسکونی از تیرهای طره شده فولادی و طاق ضربی بین آنها استفاده شده است. لشکر

خمشی ناشی از اثر بار زنده در تکیه‌گاه تیر طره‌ای AB کدامیک از مقادیر زیر است؟

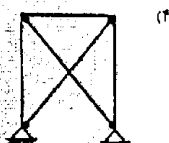
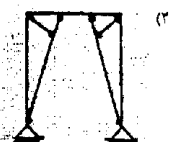
فاصله تیرهای طره شده از هم ۱/۷۰ متر و طول طره‌ها ۱/۲۰ متر است.



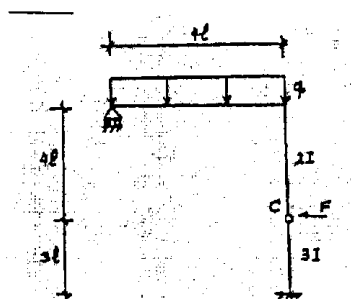
- (۱) $Ma=15/2$ دکانیون متر
- (۲) $Ma=210$ دکانیون متر
- (۳) $Ma=300$ دکانیون متر
- (۴) $Ma=261/20$ دکانیون متر



۴۳ ص کلید
۵۰- در سازه زیر اگر اتصال و عضو بادبندی را برای نیروی محوری طرح کنیم کدامیک از اشکال زیر به فرض طراحی ایراد وارد می‌کند؟ (با فرض اینکه اعضا صفحه‌ای هستند و ستونها از تیرها قوی‌ترند.)



۵۱- مقدار δ_C در نقطه C را بدست آورید؟



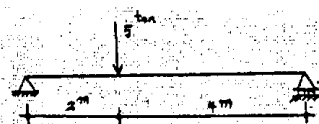
(۱) $\frac{3Fl^3}{EI}$

(۲) $\frac{Fl^3}{3EI}$

(۳) $\frac{2Fl^3}{3EI}$

(۴) $\frac{Fl^3}{6EI}$

۵۲- در تیر شکل زیر از IPE240 استفاده شده است. نوع فولاد ST37 است و مهار جانبی کافی در بال فشاری وجود دارد. طول ورق تقویت چقدر می‌باشد؟



(۱) ۱/۵ متر

(۲) ۱/۸ متر

(۳) ۲/۱ متر

(۴) ۲/۴ متر



۵۳- در یک تیر طره ای مطابق شکل، تیر فقط در نقطه A دارای اتکا، جانبی است. اگر مقطع تیر IPE۲۰ باشد، تنش مجاز فشاری در خمش حول محور X کدامیک از مقادیر زیر است؟

$$F_y = 2400 \text{ Kg/cm}^2$$

مشخصات تیر IPE۲۰: $t_f = 10.85 \text{ cm}$ (ضخامت پال) و $b_f = 10 \text{ cm}$ (عرض پال)



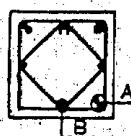
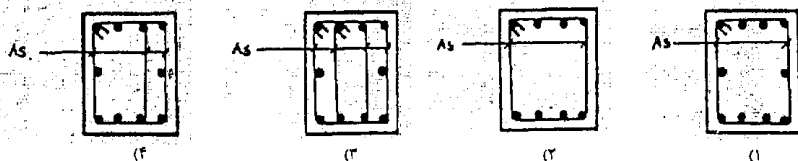
$$F_b = 1584 \text{ Kg/cm}^2 \quad (1)$$

$$F_b = 1440 \text{ Kg/cm}^2 \quad (2)$$

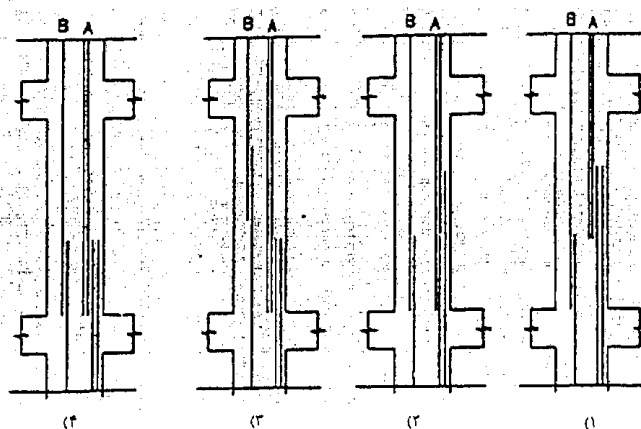
$$F_b = 1190 \text{ Kg/cm}^2 \quad (3)$$

$$F_b = 934 \text{ Kg/cm}^2 \quad (4)$$

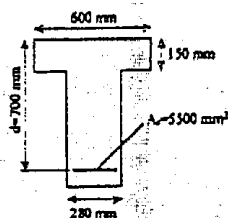
۵۴- برای یک تیر بتن آرمه تحت تأثیر لنگر پیچشی کدامیک از فولادگذاری‌های زیر مناسب‌تر است؟ (جمع مساحت ساق‌ها یکسان است)



۵۵- میلگردهای ستونی مطابق مقطع نشان داده شده طراحی شده‌اند. کدام گزینه برای محل و نحوه وصله میلگردها در ارتفاع ستون صحیح می‌باشد؟



۵۶- در تیر T شکل روبرو، ظرفیت خمشی مقطع را تعیین کنید. ($f_c' = 35MPa$, $f_y = 380MPa$)



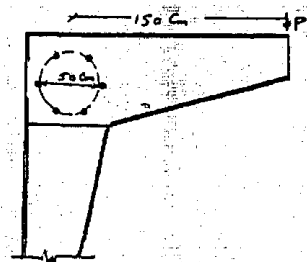
$$M_r = 1095 kN.m \quad (1)$$

$$M_r = 1080 kN.m \quad (2)$$

$$M_r = 1065 kN.m \quad (3)$$

$$M_r = 1110 kN.m \quad (4)$$

۵۷- در اتصال اصطکاکی پیچی زیر (بصورت ساعتی) از ۶ پیچ به قطر ۲۰ میلیمتر و تنش مجاز برشی $1200 kg/cm^2$ و تنش مجاز کششی $3000 kg/cm^2$ استفاده شده است. حداکثر مقدار P چقدر است؟ (توزیع پیچ روی محیط دایره با زوایای مساوی است.)



$$P = 3770 kg \quad (1)$$

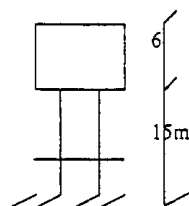
$$P = 9425 kg \quad (2)$$

$$P = 7540 kg \quad (3)$$

$$P = 6600 kg \quad (4)$$

۵۸- مخزن آب استوانه ای به قطر و ارتفاع ۶ متر مطابق شکل مقابل دارای پایه ای بتن مسلح به ارتفاع ۱۵ متر می باشد. زمان تناوب سازه ۰/۴ ثانیه بوده و بر روی خاک تپ ۱۱ قرار دارد. در صورتی که ضریب شتاب مبنای طرح برابر با ۰/۳ باشد، لنگر و ازگونی در پای ستون به کدامیک از اعداد زیر نزدیکتر است ؟

از وزن سازه صرفنظر می گردد و تنها آب داخل مخزن در نظر گرفته شود.



$$۷۶۵ - ۱$$

$$۶۱۰ - ۲$$

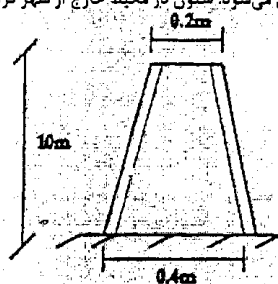
$$۷۱۰ - ۳$$

$$۶۶۵ - ۴$$



۵۹- لنگر خمشی در پای ستون شکل مقابل با مقطع لوله‌ای به ضخامت جداره ۵ میلیمتر و قطر خارجی نشان داده شده زیر، تحت اثر بار باد چند کیلوگرم متر است؟
 زمان تناوب سازه ۰/۵ ثانیه و فشار مبنای باد ۵۰ کیلوگرم بر متر مربع فرض می‌شود. ستون در محیط خارج از شهر قرار دارد.

۱۲ بار باد ص



۸۵۳ (۱)	کیلوگرم بر متر مربع
۱۰۶۷ (۲)	//
۱۳۳۳ (۳)	//
۶۶۷ (۴)	//

۱۴ بار باد ص

۶۰- چنانچه نیروی برش پایه ناشی از زلزله در یک ساختمان ۴ طبقه (دارای ۴ سقف) برابر ۸۰۰ kN محاسبه شده باشد، نیروی اثر کننده در تراز سقف پایین‌ترین طبقه چقدر خواهد بود؟ ارتفاع طبقات را ۳ متر فرض کرده و جرم مؤثر در زلزله در کلیه طبقات را یکسان در نظر بگیرید.

۸۰ kN - ۴

۱۲۰ kN - ۳

۲۰۰ kN - ۲

۲۵۰ kN - ۱



کلید سؤالات رشته عمران (نظارت) پایه یک آزمون اسفندماه ۸۲

پاسخ	شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال
۳	۳۱	۳	۱
۲	۳۲	۴	۲
۱	۳۳	۴	۳
۳	۳۴	۴	۴
۲	۳۵	۴	۵
۴	۳۶	۱	۶
۳	۳۷	۲	۷
۳	۳۸	۳	۸
۳	۳۹	۳	۹
۴	۴۰	۱	۱۰
۲	۴۱	۲	۱۱
۴	۴۲	۱	۱۲
۲	۴۳	۴	۱۳
۱	۴۴	۲	۱۴
۲	۴۵	۱	۱۵
۴	۴۶	۴	۱۶
۳	۴۷	۳	۱۷
۱	۴۸	۱	۱۸
۲	۴۹	۴	۱۹
۳	۵۰	۱	۲۰
۱	۵۱	۴	۲۱
۲	۵۲	۴	۲۲
۳	۵۳	۳	۲۳
۱	۵۴	۳	۲۴
۲	۵۵	۲	۲۵
۱	۵۶	۴	۲۶
۱	۵۷	۳	۲۷
۱	۵۸	۱	۲۸
۲	۵۹	۲	۲۹
۴	۶۰	۴	۳۰

۲۲۹۱۲



وزارت مسکن و شهرسازی

معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

آزمون حرفه ای مهندسان (مقررات ملی ساختمان)

دفترچه سئوالات رشته

عمران ۳

محاسبات

تعداد سؤال : ۶۰

شماره داوطلبی :

زمان پاسخگویی : ۲۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون : ۸۳/۶/۵

تذکرات

- سئوالات بصورت چهار جوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- امتحان بصورت جزوه باز می باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می باشد.
- از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید.
- در پایان آزمون کارت شناسائی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید. عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- پاسخنامه ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هائی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند بمهده داوطلب می باشد.
- کلیه سئوالات با ضرب یکسان محاسبه خواهند شد.
- شرکت کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند.

دفترتدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

مجری : سازمان سنجش آموزش کشور



۱- در یک ساختمان چهار طبقه مسکونی سطح بارگیر یکی از ستونها در هر طبقه برابر ۱۶ متر مربع است. در صد مجاز کاهش بار زنده را برای این ستون در طبقه پایین (اولین طبقه) محاسبه نمایید؟

- (۱) ۲۶٪ (۲) ۵۰٪ (۳) ۳۳٪ (۴) ۳۰٪

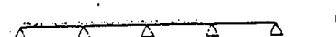
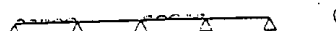
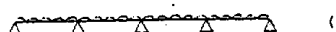
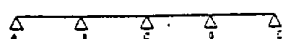
بارگیر

۲- تراس مقابل پنجره یک اتاق بیمار در بیمارستان به ابعاد ۲×۱/۵ متر می باشد. کل بار زنده وارد به تراس طبق آیین نامه بارگذاری کدامیک از ارقام زیر است؟

- (۱) ۶۰۰ کیلوگرم (۲) ۷۵۰ کیلوگرم (۳) ۹۰۰ کیلوگرم (۴) ۱۵۰۰ کیلوگرم

تراس

۳- نامناسب ترین وضعیت بارگذاری برای لنگر تکیه گاه B در تیر مقابل کدام است؟



لنگر تکیه گاه

۴- برای کدامیک از سیستمهای زیر استفاده از تیر لانه زنبوری جهت تیرهای اصلی می تواند کمترین مشکل را داشته باشد؟

- (۱) قاب خمشی فولادی معمولی
(۲) سیستم دوگانه قاب خمشی فولادی معمولی + دیوار برشی بتن آرمه معمولی
(۳) سیستم قاب ساختمانی ساده با مهاربندی هم محور فولادی
(۴) سیستم قاب دوگانه قاب خمشی فولادی معمولی + مهاربندی برون محور فولادی

تیر لانه زنبوری

۵- در یک ساختمان مسکونی ۶ طبقه با توزیع جرم یکسان در طبقات، چنانچه طبقات را به ترتیب از بالا به پایین ملاحظه کنیم:

- (۱) نیروی زلزله در تراز طبقات افزایش، و برش در طبقات نیز افزایش می یابد.
(۲) نیروی زلزله در تراز طبقات کاهش، و برش در طبقات افزایش می یابد.
(۳) نیروی زلزله در تراز طبقات مسکن است افزایش یا کاهش یابد، ولی برش در طبقات افزایش می یابد.
(۴) نیروی زلزله در تراز طبقات افزایش، و برش در طبقات کاهش می یابد.

توزیع جرم

۶- در یک ساختمان ۱۳ طبقه فاصله افقی مرکز سختی طبقه هشتم تا مراکز جرم طبقات هشتم، نهم، دهم، یازدهم، دوازدهم، ۲ متر است در صورتیکه نیروی افقی زلزله در این طبقات به ترتیب ۰.۱، ۰.۱۴، ۰.۱۶ و ۰.۱۸ تن باشد بدون در نظر گرفتن لنگر پیچشی تبادلی لنگر پیچشی طبقه هشتم این ساختمان را محاسبه نمایید.

- (۱) ۱۶۰ تن متر (۲) ۲۰ تن متر (۳) ۱۴۰ تن متر (۴) ۱۸۰ تن متر

توزیع جرم



- ۷- وقتی سازه‌ای در برابر زلزله «الف» با شتاب حداکثر a_1 این سازه همواره در برابر زلزله «ب» با شتاب حداکثر a_2 ایمن خواهد بود؟
 (۱) بلی. زیرا نیروهای اینرسی در زلزله ب کمتر است.
 (۲) بلی. زیرا تغییر مکان در زلزله ب کمتر است.
 (۳) بلی. زیرا شتاب حداکثر زمین همواره متناسب با خسارات وارده بر سازه می‌باشد.
 (۴) هیچکدام

- ۸- برای ساختمان بیمارستانی در شهر همدان با سیستم سازه‌ای قاب خمشی فولادی ویژه و ارتفاع سازه از روی شالوده ۲۳ متر. ضریب γ چه مقدار خواهد بود. جنس خاک محل ساختمان پیراساس طبقه‌بندی آیین‌نامه ۱۳۸۰ نوع II است؟
 (۱) ۰/۱۱ (۲) ۰/۰۷۴ (۳) ۰/۰۶۴ (۴) ۰/۰۸۷

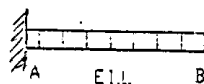
- ۹- در گزینه اول از طرح یک ساختمان تجاری با اسکلت فولادی مهاربندی شده منظم ده طبقه. که یک طبقه آن زیر زمین است. دیوارهای حایل اطراف زیر زمین مجزا از ستونها و سازه در نظر گرفته شده است. در گزینه دوم دیوار حایل چهار طرف سازه با آن یکپارچه و تمام اطراف زیرزمین را احاطه نموده است. با فرض ارتفاع هر طبقه برابر ۳ متر که وزن طبقات آن تقریباً متساوی و برابر $W/10$ می‌باشد و اینکه سازه بر روی زمین نوع II ساخته می‌شود. نسبت برش پایه طرح گزینه دوم به برش پایه طرح گزینه اول چقدر است؟
 (۱) ۰/۹۵ (۲) ۰/۹ (۳) ۱/۰ (۴) ۱/۰۵

- ۱۰- برش پایه برای سازه‌ای با دو روش استاتیکی معادل و روش تحلیل دینامیکی طیفی به ترتیب برابر 2500KN و 2150KN به دست آمده است. در صورتی که سازه منظم باشد. تغییر مکانهای سازه که از روش تحلیل دینامیکی طیفی به دست می‌آیند:
 (۱) باید در عدد $1/16$ ضرب شوند.
 (۲) باید در عدد $1/93$ ضرب شوند.
 (۳) باید در عدد $1/80$ ضرب شوند.
 (۴) بدون تغییر می‌مانند.

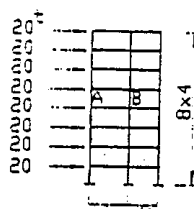
- ۱۱- دیوار خارجی با وزن واحد سطح 300kg/m^2 و ارتفاع ۲ متر در اطراف حیاط یک ساختمان اداری در تهران اجرا شده است. نیروی زلزله به ازای واحد طول دیوار را برآورد کنند.
 (۱) ۱۴۷ کیلوگرم بر متر
 (۲) ۲۱۰ کیلوگرم بر متر
 (۳) ۴۲۰ کیلوگرم بر متر
 (۴) چون معمولاً از مولفه قائم نیروی زلزله صرف‌نظر شود. نیروی زلزله در این دیوار ناچیز خواهد بود.

- ۱۲- در ساختمانهای با مصالح بنائی، کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد:
 (۱) در صورتیکه ارتفاع جان پناه به ضخامت ۲۰ سانتیمتر در اطراف بام، از ۹۰ سانتیمتر تجاوز کند باید با عناصر سازه‌ای قائم نگهداری شود.
 (۲) سازه قسمت طره ساختمان باید به گونه‌ای طراحی شود که هیچ یک از دیوارهای آن بار سقف و یا دیوارهای فوقانی را تحمل نکنند.
 (۳) لبه قائم دیوارهای غیر سازه‌ای جداگر فضاها می‌تواند آزاد باشد.
 (۴) برای اجراء ساختمان یک طبقه با اهمیت زیاد در منطقه با خطر نسبی زلزله کم، ضرورتاً باید از کلاف قائم استفاده کرد.

- ۱۳- در صورتیکه تکیه‌گاه A بمقدار $0.2L$ نشست کند، در آنصورت مکان تکیه‌گاه A به چه مقدار تغییر خواهد کرد؟



- (۱) بمقدار $(0.2L)^2$ افزایش می‌یابد.
 (۲) بمقدار $(0.2L)^2$ کاهش می‌یابد.
 (۳) بمقدار $0.2L$ افزایش می‌یابد.
 (۴) تغییری نمی‌کند.



۱۴- با استفاده از روش تقریبی طره، همان گره های A و B در تیر AB چقدر است؟
 سطح مقطع ستون میانی را ۲ برابر سطح مقطع ستونهای کناری در نظر بگیرید.

$$M_A = 91 \text{ t.m} \quad ; \quad M_B = 49.4 \text{ t.m} \quad (۱)$$

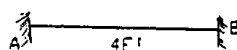
$$M_A = M_B = 49.4 \text{ t.m} \quad (۲)$$

$$M_A = M_B = 91 \text{ t.m} \quad (۳)$$

$$M_A = M_B = 70 \text{ t.m} \quad (۴)$$

۴۲ ص ۴۵

۱۵- اگر در تیر نشان داده شده تکیه گاه B در امتداد قائم اندازه $\frac{1}{6EI} (Ton - m^2)$ نشست کند کدام گزینه صحیح می باشد؟



$$M_{AB} = M_{BA} = \frac{1}{L^2} \quad (۱)$$

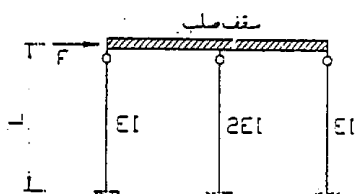
$$M_{AB} = -M_{BA} = \frac{1}{L^2} \quad (۲)$$

$$M_{AB} = M_{BA} = \frac{4}{L^2} \quad (۳)$$

$$M_{AB} = -M_{BA} = \frac{4}{L^2} \quad (۴)$$

۴۵ ص ۴۵

۱۶- در سازه شکل زیر تغییر مکان افقی کف صلب کدامیک از مقادیر زیر است؟ سقف به ستونها متصل شده است.



$$\delta = \frac{FL^3}{3EI} \quad (۱)$$

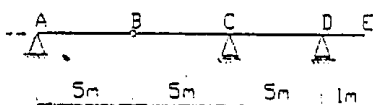
$$\delta = \frac{FL^3}{48EI} \quad (۲)$$

$$\delta = \frac{FL^3}{8EI} \quad (۳)$$

$$\delta = \frac{FL^3}{12EI} \quad (۴)$$

۴۱ ص ۴۵

۱۷- چنانچه بار گسترده ای به شدت یک تن بر متر و به طول نامحدود از روی سازه زیر عبور کند، تکیه گاه D برای چه عکس العملی باید طراحی شود؟



(۱) ۳/۶ تن

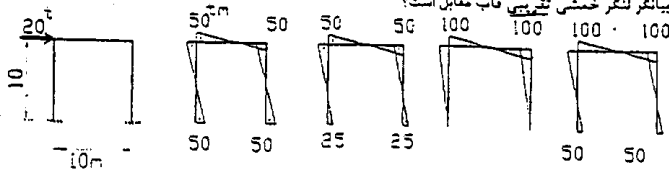
(۲) ۴/۱۲ تن

(۳) ۵/۱۰ تن

(۴) ۷/۱۲ تن

۴۳ ص ۴۵

۱۸- کدام نمودار بیانگر لنگر خمشی تقریبی قاب مقابل است؟



(الف)

(ب)

(ج)

(د)

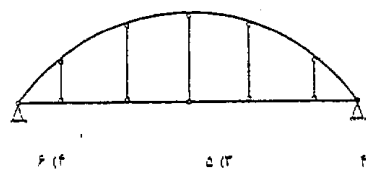
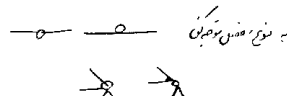
(۱) ب

۴۰ ص ۴۵



12
نمره
کل

۱۹- کدامیک از گزینه‌ها نامعینی ایستایی را در سازه شکل زیر نشان می‌دهد؟



۴۵
نمره
کل

۲۰- نیروی بادیند طبقه میانی را به روش تقریبی محاسبه کنید.

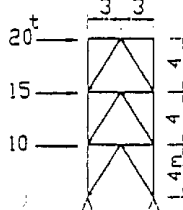
اتصال اعضا قاب، سلب ولی دو انتهای بادیند منفصلی هستند، مقاطع بادیندهای هر طبقه مشابه و قادر به تحمل فشار و کشش می‌باشند.

اگرچه با بررسی سازه‌ها مشخص می‌شود که در این سازه تمام اعضا در هر دو جهت فشار و کشش می‌توانند تحمل کنند.

سازه در هر دو جهت هم در عرض و هم در طول می‌تواند تحمل کند.

مکانیت بطنی و کششی سازه را در نظر بگیرید.

$F + 0.3F$



- (۱) ۵۸/۲ تن
- (۲) ۲۹/۲ تن
- (۳) ۲۱/۳ تن
- (۴) ۱۶/۷ تن

۲۷
نمره
کل

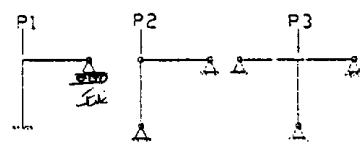
۲۱- در یک ستون فولادی دو سر منفصلی بطول L شعاع زیراسپیون مقطع نسبت به دو محور X و Y به ترتیب $r_x = r_y = 0.01L$ است اگر

طول ستون دو برابر شود در صورت عدم تغییر مقطع ستون:

- (۱) تنش مجاز ستون دو برابر می‌شود.
- (۲) تنش مجاز ستون نصف می‌شود.
- (۳) تنش مجاز ستون یک چهارم حالت قبل خواهد بود.
- (۴) هیچکدام

۲۲- اگر نیروهای نشان داده شده (P_1, P_2, P_3) بار گمانشی ستون باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟ (طول همه اعضا L یکسان است)

بارگشتی P_{cr}

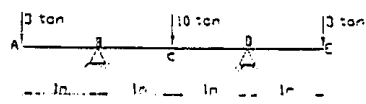


- (۱) $P_1 < P_2 < P_3$
- (۲) $P_1 < P_3 < P_2$
- (۳) $P_1 < P_2 = P_3$
- (۴) $P_1 = P_2 < P_3$

۲۳- تیر ABCDE که دارای اتکنا جانبی است از یک نیرخ IPE200 تشکیل شده است. در کنترل تنش برشی این تیر کدامیک از روابط زیر صحیح است.

$$F_v = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

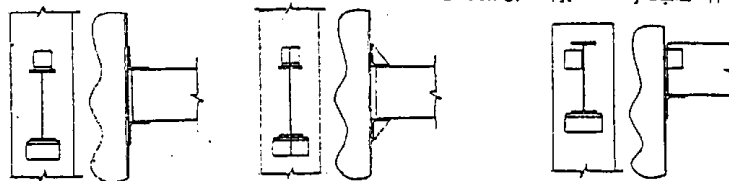
$$\text{IPE200} \begin{cases} t_f = 0.8 \text{ cm} \\ t_w = 0.56 \text{ cm} \\ A = 28.5 \text{ cm}^2 \end{cases}$$



- (۱) $f_v = 714 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 960 \text{ kg/cm}^2$
- (۲) $f_v = 446 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 960 \text{ kg/cm}^2$
- (۳) $f_v = 893 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 960 \text{ kg/cm}^2$
- (۴) $f_v = 350.6 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 1440 \text{ kg/cm}^2$

کتاب فولاد

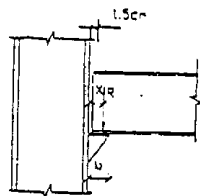
۲۲- کدامیک از اتصالات تیر به ستون زیر را می توان تکیه تاه ساده در نظر گرفت؟



(الف) (ب) (ج) (د)
(الف) (ب) (ج) (د)

۲۵- در اتصال ساده تیر به ستون مطابق شکل زیر از نشیمن تقویت شده استفاده شده است. کدام گزینه صحیح تر است؟

کتاب فولاد



$$\begin{aligned} X &\leq \frac{b}{2} \quad (1) \\ X &= \frac{b - 1.5cm}{2} \quad (2) \\ X &> \frac{b}{2} \quad (3) \\ X &= b \quad (4) \end{aligned}$$

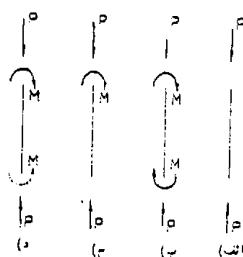
۲۶- در کدامیک از حالات زیر در نظر گرفتن خستگی برای طرح اعضا و اتصالات ساختمان فولادی الزامی است:

کتاب فولاد

- (۱) در طرح اعضا و اتصالات ساختمانیهای اداری تحت اثر بارهای زنده و مرده
- (۲) در طرح اعضا و اتصالات ساختمانیهای مسکونی تحت اثر بارهای زلزله
- (۳) در طرح اعضا و اتصالات ساختمانیهای صنعتی تحت اثر بارهای باد
- (۴) هیچکدام

۲۷- یک تیر ستون مرکب از دو نیمرخ INP و یکپارچه شده با بست های موازی برای شرایط بارگذاری زیر به کار رفته است. در صورتیکه طول ستون و ابعاد بست های موازی برای تمام حالات یکسان در نظر گرفته شود. فاصله مرکز تا مرکز بست ها در کدامیک از حالات باید کمتر باشد. فولاد ستونها S1=37 می باشد.

کتاب فولاد



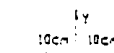
(الف) (ب) (ج) (د)

(۱) ب (۲) ج (۳) د (۴) فاصله بست ها در حالات مختلف می تواند مساوی در نظر گرفته شود.

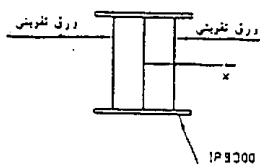


۲۸- نیرمخ IPB300 توسط دو ورق به طول ۲۶ سانتیمتر و ضخامت ۱ سانتیمتر مطابق شکل تقویت شده است، چنانچه ضریب طول موثر برای گمانش حول محور x برابر $1/2$ و برای گمانش حول محور y برابر $1/1$ باشد نسبت تنش مجاز فشاری نیرمخ در حالت گمانش حول محور x به حالت گمانش حول محور y کدامیک از مقادیر زیر است. طول ستون ۶/۱۰ متر است.

$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$



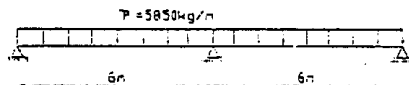
$$\text{IPB300} \begin{cases} A = 149 \text{ cm}^2 \\ I_x = 25170 \text{ cm}^4 \\ I_y = 8360 \text{ cm}^4 \end{cases} \begin{cases} b_f = 30 \text{ cm} \\ t_f = 1.9 \text{ cm} \\ t_w = 1.1 \text{ cm} \end{cases}$$



- (۱) تقریباً ۱.۱
- (۲) تقریباً ۱.۲
- (۳) تقریباً ۱.۷
- (۴) هیچکدام

۲۹- تیر شکل زیر دارای تکیه گاه ممتد جانبی است. بر اساس روش طراحی تنشهای مجاز کدامیک از نیرمخهای زیر برای این تیر اقتصادیترین انتخاب خواهد بود.

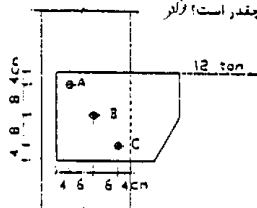
$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$



- (۱) IPE500 ($S_x = 1930 \text{ cm}^3$)
- (۲) IPE450 ($S_x = 1500 \text{ cm}^3$)
- (۳) INP425 ($S_x = 1740 \text{ cm}^3$)
- (۴) INP400 ($S_x = 1460 \text{ cm}^3$)

۳۰-

نیروی بحرانی در اتصال زیر در کدام بیج است و مقدار آن چقدر است؟



- (۱) ۷/۲ تن در بیج A
- (۲) ۱۰/۲ تن در بیج C
- (۳) ۷/۲ تن در بیج C
- (۴) ۱۰/۲ تن در بیج A

۳۱- حداقل اندازه جوش گوشه ای که دو ورق را از طریق اتصال رویهم به یکدیگر متصل می سازد در هر پاس جوشکاری تابعی است از:

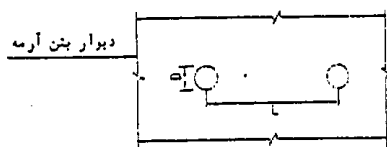
- (۱) ضخامت لبه قابل جوشکاری
- (۲) ضخامت ورق ضخیم تر
- (۳) ضخامت ورق نازک تر
- (۴) قطر الکترود مصرفی

۳۲- به مقاومت یک سانتیمتر جوش ارزش جوش (R_{jw}) می گویند. اگر S اندازه جوش گوشه باشد، آنگاه:

$$\begin{aligned} R_{jw} &= 945S \quad (۲) & R_{jw} &= 670S \quad (۱) \\ R_{jw} &= 890S \quad (۴) & R_{jw} &= 757S \quad (۳) \end{aligned}$$



۳۳- در صورتیکه از لوله‌های آلومینیومی روکش دار مدفون برای ایجاد مجراهایی در یک دیوار بتن آرمه به ضخامت ۳۰ سانتیمتر استفاده شود، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح خواهد بود؟



(۱) $L=50 \text{ cm}$, $D=10 \text{ cm}$

(۲) $L=50$ و $D=20$

(۳) $L=60$, $D=20$

(۴) هیچکدام

۳۴- در صورتیکه ابعاد یک ستون 50×50 سانتیمتری با اندازه $\pm 10\%$ افزایش داده شود، ولی درصد فولاد برابر با یک درصد ثابت بماند، حداکثر ظرفیت بار محوری ستون چند درصد افزایش خواهد یافت؟

$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

(۱) حدود $\pm 10\%$

(۲) حدود $\pm 15\%$

(۳) حدود $\pm 20\%$

(۴) حدود $\pm 25\%$

۳۵- در یک تیر T شکل، از تنگ‌های بسته در بال و در جان، با فواصل $d/4$ ، استفاده شده است. کدامیک از جملات زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) تنگ بسته واقع در جان فقط در برش، و تنگ بسته واقع در بال فقط در پیچش کار می‌کند.

(۲) تنگ بسته واقع در جان در برش و پیچش، و تنگ بسته واقع در بال فقط در پیچش کار می‌کند.

(۳) تنگ بسته واقع در جان در برش و پیچش کار کرده، و تنگ بسته واقع در بال در هیچ یک از برش و پیچش موثر نیست.

(۴) هر دو تنگ بسته واقع در بال و در جان، در تحمل برش و پیچش کار می‌کنند.

۳۶- در یک تیر مستطیلی با عرض ۳۵ سانتیمتر و عمق موثر ۵۰ سانتیمتر، از میلگردهای $T10/10 \text{ cm}$ به صورت تنگ بسته و $T12/12.5 \text{ cm}$ به صورت قلاب تک شاخه استفاده شده است. بگونه مقاومت برشی نهایی مقطع تیر چقدر است؟

$f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$, $f_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$

(۱) $11/5$ تن

(۲) $22/10$ تن

(۳) $31/5$ تن

(۴) $42/10$ تن

۳۷- در یک سقف تیرچه و بلوک به ضخامت کل ۳۰ سانتیمتر (۵ سانتیمتر ضخامت دال و ۲۵ سانتیمتر ارتفاع بلوکها) سطح مقطع مورد نیاز برای میلگردهای تحتانی تیرچه‌ها برابر با $1/9$ سانتیمتر مربع محاسبه گردیده است. عرض تیرچه‌ها ۱۰ سانتیمتر است. انتخاب اقتصادی و صحیح برای میلگردهای تحتانی تیرچه‌ها عبارتست از:

$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, $f_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$

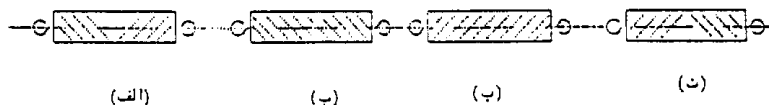
(۱) $2T8$

(۲) $2T10$

(۳) $2T12$

(۴) $2T14$

۳۸- ترکهای پیچشی در تیرهای بتن آرمه تحت اثر پیچش خالص به صورت زیر ظاهر می‌شوند:



(الف)

(ب)

(پ)

(ث)

(۱) الف

(۲) ب

(۳) پ

(۴) ت

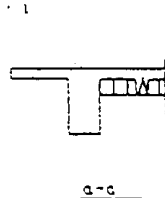
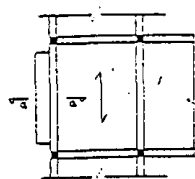


۳۹- در یک تیر بتن آرمه چنانچه عرض تیر ۱/۵ برابر، عمق تیر ۲ برابر و فولاد خمشی ۱/۵ برابر گردد:

- (۱) مقاومت خمشی سه برابر و مقاومت برشی سه برابر می شود.
- (۲) مقاومت خمشی شش برابر و مقاومت برشی سه برابر می شود.
- (۳) مقاومت خمشی ۱/۵ برابر و مقاومت برشی سه برابر می شود.
- (۴) مقاومت خمشی ۳/۲۵ برابر و مقاومت برشی $\sqrt{3}$ برابر می شود.

۴۰- در شکل زیر تیرچه ها موازی تیرکناری می باشند. دال طره متحمل به این تیر لنگر پیچشی ضریبدار حداکثر برابر با $10t.m$ به آن وارد می کند. در صورتیکه بخواهیم از اثر پیچش در تیر صرف نظر کنیم حداقل ابعاد لازم برای آن چه مقدار باید باشد؟

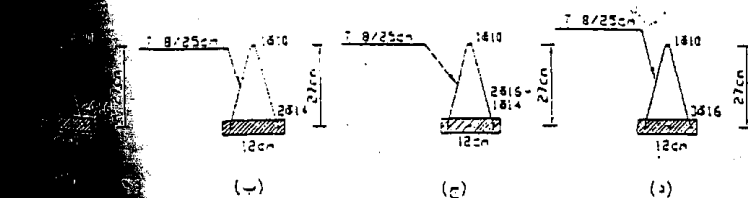
$$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2, f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



- (۱) ۴۰x۸۰ سانتیمتر
- (۲) ۴۰x۷۰
- (۳) ۴۰x۶۰
- (۴) ۴۰x۵۰

۴۱- برای پوشش سقف یک ساختمان بتنی از سیستم تیرچه و بلوک استفاده می شود. شدت بار مرده و زنده در این سیستم ۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع است. دهانه تیرچه ها ۶/۲۰ متر و فاصله مرکز تا مرکز آنها ۵۰ سانتیمتر است. ارتفاع دال ۲۰ سانتیمتر است. ضخامت دال روی آن ۵ سانتیمتر است یگرید کدام مقطع زیر برای تیرچه ها مناسبتر است:

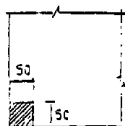
$$f_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$$



- (الف) (۱)
- (ب) (۲)
- (ج) (۳)

۴۲- شکل زیر یک ستون گوتنه را نشان می دهد که به شالوده متصل است. عمق موثر شالوده ۷۰ سانتیمتر است. در زیر ستون حدود ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع فرض شود. حداکثر چه باری را در حد نهان می توان در این ستون اعمال نمود.

$$f_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$$

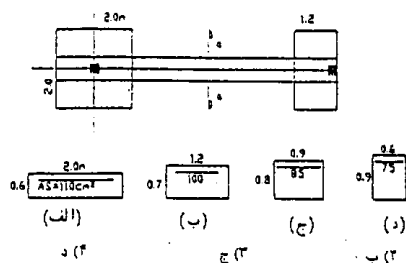


- (۱) حدود ۲۰۰ تن
- (۲) حدود ۱۵۰
- (۳) حدود ۱۳۰
- (۴) حدود ۱۰۰



۴۳- برای شالوده کناری زیر چهار گزینه برای تیر باسکولی در نظر گرفته شده است. همه دارای لنگر خمشی مقاوم حدوداً یکسانند.

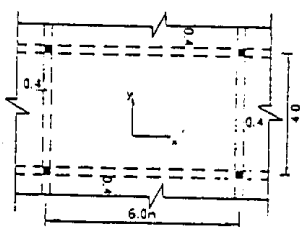
کدامیک را انتخاب می‌کنید؟



۴۴- در دال دو طرفه زیر که قسمتی از دال‌های یک کف است و مشمول ضوابط استفاده از روش مستقیم طرح دالها می‌شود، بگویید لنگرهای خمشی مثبت نهایی در نوار پوششی در دو جهت x و y به کدامیک از اعداد زیر نزدیک‌ترند. شدت بار وارده به دال بنا در نظر

گرفتن وزن آن w است. $\begin{cases} D=0.6t/m^2 \\ L=0.4 \end{cases}$

$f_c = 200 kg/cm^2$, $f_y = 4000 kg/cm^2$



(۱) $M_y = 3.7t.m$, $M_x = 5.9t.m$
 (۲) $M_y = 4.6t.m$, $M_x = 7.4t.m$
 (۳) $M_y = 6.9t.m$, $M_x = 11.0t.m$
 (۴) $M_y = 8.6t.m$, $M_x = 13.0t.m$

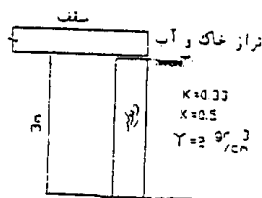
۴۵- پروفیل خاک در یک محل از یک لایه ۵ متری خاک دستی فوقانی و یک لایه خاک رسی متراکم زیرین تشکیل شده است. سطح آب زیرزمینی در عمق ۲۰ متری از سطح زمین قرار دارد. کدام سیستم شالوده را جهت انتقال بار ستونهای یک سالن ورزشی توصیه می‌کنید؟

۱۸
ب

- (۱) استفاده از شمعهای بتنی در جاذب بطول ۶ متر
- (۲) استفاده از شمع با پایه مخروطی باز شده بطول ۶ متر
- (۳) انجام خاکبرداری و برداشتن لایه خاک دستی و اجرای شالوده های منفرد بر روی سطح زمین طبیعی
- (۴) تثبیت لایه خاک دستی توسط اجرای سیستم زیر شمع (میکروپایل) و اجرای شالوده منفرد بر روی خاک تثبیت شده.

۴۶- دیوار حائل زیرد زیر زمین یک بنا استفاده شده است. بالای دیوار به سقف تکیه دارد. فشار جانبی دو پای دیوار چند کیلوگرم بر سانتیمتر است؟ $r = 2g/cm^3$, $K_a = 0.5$, $K_u = 0.33$

۱۸
ب



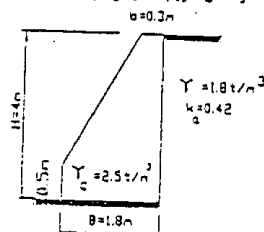
- (۱) ۰.۴۵
- (۲) ۰.۶
- (۳) ۰.۴
- (۴) ۰.۲



۴۷- یک شالوده تکی تحت اثر لنگر خمشی، نیروی قائم و نیروی جانبی قرار گرفته است و سطح آب در تراز سطح زمین است. اگر تراز آب $\frac{1}{3}$ متر برای مدنی بالاتر از سطح زمین بیاید می توان گفت:

- (۱) فقط ضریب اطمینان در برابر لغزش کاهش می یابد و ضریب اطمینان در برابر واژگونی تغییر نمی کند.
- (۲) فقط ضریب اطمینان در برابر واژگونی کاهش می یابد و ضریب اطمینان در برابر لغزش تغییر نمی کند.
- (۳) ضرایب اطمینان در برابر لغزش و واژگونی کاهش می یابد.
- (۴) ضرایب اطمینان در برابر لغزش و واژگونی افزایش می یابد.

۴۸- برای دیوار حائل نشان داده شده در شکل ضریب اطمینان در مقابل واژگونی حدود می باشد. ضریب فشار جانبی فعال $K_a=0.42$ می باشد.



- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{1}{6}$
- (۳) $\frac{1}{7}$
- (۴) $\frac{1}{8}$

۴۹- یک شالوده منفرد را که روی سطح خاکی با چسبندگی کم قرار گرفته است در نظر بگیرید. در صورتی که همین شالوده با همان مشخصات در عمق معینی نسبت به سطح زمین قرار گیرد، نشست از جغای آن نسبت به حالتی که روی سطح خاک قرار داده شود،

- (۱) کاهش می یابد.
- (۲) افزایش می یابد.
- (۳) تغییر نمی کند.
- (۴) به شکل هندسی شالوده بستگی داشته و ممکن است کاهش یا افزایش یابد.

۵۰- کلافهای بین شالوده های منفرد از حرکت نسبی شالوده ها در جهت جلوگیری نموده و باید برای تحمل بار محوری معادل

- (۱) افقی، 10% ، کششی
- (۲) افقی، 20% ، کششی
- (۳) قائم، 10% ، کششی
- (۴) افقی، 10% ، فشاری

۵۱- تا چه عمقی می توان در یک خاک چسبنده گودبرداری (موقت) نمود بدون اینکه ریزشی رخ دهد؟ $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ ، $c = 20 \text{ kpa}$

- (۱) ۱۰۰ سانتیمتر
- (۲) ۲۵۰ سانتیمتر
- (۳) ۳۳۰ سانتیمتر
- (۴) ۴۰۰ سانتیمتر

۵۲- در مسئله فشار جانبی ناشی از خاک برای $\phi = 30^\circ$ نسبت ضریب فشار فعال به غیر فعال چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{9}$
- (۳) $\frac{1}{16}$
- (۴) $\frac{1}{25}$

۵۳- شفته آهکی چگونه ساخته می شود؟ روش مناسبتر را مشخص نمایید.

- (۱) اختلاط آهک آبی با خاک حاوی ریزدانه و رس
- (۲) اختلاط گرد آهک شکفته با خاک ریزدانه حاوی رس
- (۳) اختلاط خمیر آهک شکفته با ماسه لای و رس دار در حد کم از نظر چسبندگی
- (۴) اختلاط دوغاب آهک شکفته با خاک حاوی شن و ماسه حاوی لای و رس

۵۴- کدام گزینه زیر حداقل ویژگیهای قطعات سنگ مصرفی در ساختمان (غیر پلاک) را مشخص می کند؟

- (۱) حداقل وزن ویژه فضائی ۱۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر در صد وزنی جذب آب ۵ درصد، و حداقل تاب فشاری ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
- (۲) حداقل وزن ویژه فضائی ۱۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر در صد وزنی جذب آب ۸ درصد، و حداقل تاب فشاری ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
- (۳) حداقل وزن ویژه فضائی ۲۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر در صد وزنی جذب آب ۵ درصد، و حداقل تاب فشاری ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
- (۴) حداقل وزن ویژه فضائی ۲۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر در صد وزنی جذب آب ۸ درصد، و حداقل تاب فشاری ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع



۵۵- کدام گزینه در مورد ملاتھا و خواص آن صحیح به نظر نمی‌رسد و غلط می‌باشد؟

- (۱) ملات گچ کشته از روز دادن ملات گچ در هنگام گرفتن حاصل می‌شود و با از دست دادن آب در اثر نیخیر سنت می‌گردد و مقاومت و دوام ناچیزی دارد.
- (۲) در ملات گچ و خاک، از خاک رس (برابر با گچ) برای کندگیر کردن و مصرف کمتر گچ استفاده می‌شود و این ملات از نوع هوایی تلقی می‌شود.
- (۳) زمان گیرش ملات گچ نباید زودتر از ۱۰ دقیقه آغاز و دیرتر از ۳۰ دقیقه پایان یابد و ملات گچ از نوع آبی تلقی می‌گردد.
- (۴) ملاتی که با آهک شکفته هوایی و ماسه شست و تمیز ساخته می‌شود یک ملات هوایی تلقی می‌شود.

۵۶- کدام گزینه در مورد مصرف مصالح ساختمانی مستعمل صحیح می‌باشد؟

- (۱) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز و پلا مانع است.
- (۲) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز نیست.
- (۳) مصرف مصالح مستعمل در ساختمانهای مهم احدائی مجاز نیست.
- (۴) مصرف مصالح مستعمل در صورت داشتن حداقل ویژگیهای تعیین شده پلا مانع است.

۵۷- طبق ابا حداکثر اندازه سنگدانه توصیه شده برای مصرف در بتن مسلح صرفنظر از ابعاد قطعه، فاصله میلگردها و پوشش رزی میلگردها چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۶۲ میلیمتر
- (۲) ۲۵ میلیمتر
- (۳) ۱۵۰ میلیمتر
- (۴) هیچکدام

۵۸- در ارتباط با مصرف افزودنی ها در بتن، کدام گزینه زیر صحیح به نظر می‌رسد؟

- (۱) اصولاً بهتر است از مصرف افزودنیها در بتن خودداری نمود زیرا معمولاً کم و بیش خساراتی را برای مقاومت دراز مدت و دوام بتن بوجود می‌آورد.
- (۲) امروزه لازمست افزودنیها را در همه بتن ها استفاده کرد تا تقایمی مربوط به ساخت بتن را جبران نمود زیرا بدون آنها نمی‌توان بتن مناسبی را تولید نمود.
- (۳) با مصرف افزودنیها همواره میتوان مصرف سیمان را کم نمود و قیمت تمام شده بتن را کم کرد اما اگر بتوان بدون مصرف افزودنی، با هزینه کمتر و سیمان مورد نظر بتن را ساخت، نیازی به این مواد وجود ندارد.
- (۴) هیچکدام

۵۹- کدام گزینه زیر غلط به نظر می‌رسد؟

- (۱) با کاهش C و A در سیمان، دوام آن در برابر سولفاتھا و همچنین در برابر نفوذ یون کلر و خوردگی میلگردها بهبود می‌یابد.
 - (۲) کنترل میزان درمذ گذرنده از الک ۰۰۷۵ میلیمتر در سنگدانه درشت و ریز (شن و ماسه) ضروری است.
 - (۳) هر چه مدول نرمی (ریزی) سنگدانه افزایش یابد، بافت دانه بندی آن درشت تر می‌شود.
 - (۴) مواد تولید کننده حباب هوای عمدی با ثابت بودن نسبت آب به سیمان، روانی بیشتر، مقاومت کمتر، دوام بیشتر در برابر یخ بستن و آبشدگی، نفوذپذیری کمتر در برابر آب و عوامل مضر، کاهش آب انداختن و جداسدگی را در بتن باعث می‌شود.
- ۶۰- در ارتباط با پذیرش میلگردها از نظر مقاومتی (انطباق با مقاومت مشخصه) و شکل پذیری آنها کدام گزینه زیر غلط به نظر می‌رسد؟
- (۱) اگر مقاومت حد تسلیم یکی از آزمونها از مقاومت مشخصه کمتر باشد اما متوسط مقاومتها بیشتر از مقاومت مشخصه باشد، مجموعه میلگردهای موردنظر قابل قبول است.
 - (۲) یک ضابطه کنترل شکل پذیری آنست که کرنش نهائی گسیختگی از حد مجاز کمتر نباشد.
 - (۳) آزمایش تاندگی ۱۸۰ درجه یا آزمایش خم و باز کردن خم با فلکه استاندارد باید انجام شود و ترک خوردگی در منطقه خم سنا شده نگرده.
 - (۴) در آزمایش کشش میلگرد، مقاومت گسیختگی نهائی باید از ۱/۲۵ برابر تنش حد تسلیم کمتر نباشد و همچنین مقاومت کششی گسیختگی نهائی نباید از ۱/۱۸ برابر تنش حد ارتجاعی کمتر باشد.



کلید سؤالات رشته عمران (محاسبات) پایه سه آزمون شهریورماه ۸۳

شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۲	۱	۳
۳۲	۳	۲	۲
۳۳	۱	۳	۲
۳۴	۳	۴	۲
۳۵	۲	۵	۲
۳۶	۴	۶	۲
۳۷	۴	۷	۴
۳۸	۲	۸	۳
۳۹	۱	۹	۱
۴۰	۱	۱۰	۴
۴۱	۱	۱۱	۴
۴۲	۲	۱۲	۲
۴۳	۳	۱۳	۴
۴۴	۲	۱۴	۲
۴۵	۲	۱۵	۳
۴۶	۱	۱۶	۴
۴۷	۳	۱۷	۳
۴۸	۲	۱۸	۲
۴۹	۱	۱۹	۴
۵۰	۱	۲۰	۲
۵۱	۴	۲۱	۴
۵۲	۲	۲۲	۱
۵۳	۴	۲۳	۲
۵۴	۲	۲۴	۴
۵۵	۳	۲۵	۳
۵۶	۴	۲۶	۴
۵۷	۴	۲۷	۱
۵۸	۴	۲۸	۱
۵۹	۱	۲۹	۲
۶۰	۱	۳۰	۴



وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

آزمون حرفه ای مهندسان (مقررات ملی ساختمان)
دفترچه سئوالات رشته

عمران ۲

محاسبات

تعداد سئوال : ۶۰

شماره داوطلبی :

زمان پاسخگونی : ۳۰ دقیقه

تاریخ آزمون : ۸۲/۶/۵

تذکرات

سئوالات بصورت چهار جوابی می باشد . کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب .
و در پاسخنامه علامت بگذارید .
به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{۱}{۳}$ نمره منفی تعلق می گیرد .
امتحان بصورت جزوه باز می باشد . هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می باشد .
از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید .
در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید . عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد .
پاسخنامه ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هائی که بصورت ناقص ، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند بمعهده داوطلب می باشد .
کلید سئوالات با ضرب پکسان محاسبه خواهند شد .
شرکت کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات ثبت نمایند .

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

.....
مجری : سازمان سنجش آموزش کشور



۱- در پارکینگ یک ساختمان مسکونی ارتفاع دیواره حفاظ کنار بازشوی متعلق به راه پله ۹۰ سانتیمتر است. این دیواره در فواصل ۱۲۰ سانتیمتر به ستونک‌های فولادی طرهای شکل تکیه می‌نماید. لنگر خمشی در تکیه‌گاه ستونک فولادی کدامیک از ارقام زیر (طبق آیین‌نامه بارگذاری) است.

$$M \approx 2700 \text{ kg.m} \quad (2)$$

هیچکدام (۴)

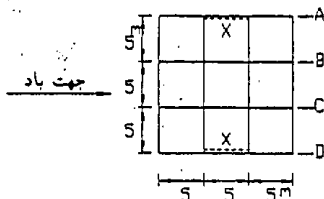
$$M \approx 1500 \text{ kg.m} \quad (1)$$

$$M \approx 1800 \text{ kg.m} \quad (3)$$

۲- قابلو تبلیغاتی پر پا عرض ۵ متر و ارتفاع ۳ متر بر روی یک پایه ۷ متری در نواحی بیرون شهری تهران قرار گرفته است. لنگر طراحی پایه این قابلو تحت تأثیر باد، چقدر است؟

$$(1) \quad 2/25 \text{ تن متر} \quad (2) \quad 12/23 \text{ تن متر} \quad (3) \quad 19/13 \text{ تن متر} \quad (4) \quad 14/50 \text{ تن متر}$$

۳- ساختمان ۳ طبقه به ارتفاع ۹ متر (ارتفاع هر طبقه ۳ متر) با پلان نشان داده شده در شکل زیر در مرکز شهر تهران را در نظر بگیرید. در این ساختمان در جهت باد از ۲ بادبند ضربدری استفاده شده است. اگر بادبندها فقط به کشش کار کننده نیروی طراحی بادبند را بدست آورید.



$$(1) \quad 5/85 \text{ تن}$$

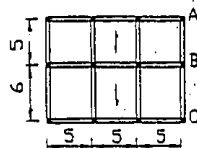
$$(2) \quad 6/82 \text{ تن}$$

$$(3) \quad 11/70 \text{ تن}$$

$$(4) \quad 13/64 \text{ تن}$$

۴- در یک ساختمان چند طبقه مسکونی پلان یکی از طبقات یا بار زنده 250 kg/m^2 در تصویر زیر نشان داده شده است. در بارگذاری تیر محور B با منظور نمودن کاهش سربار احتمالی، میزان بار زنده چقدر است؟

بارگذاری



$$(1) \quad 867 \text{ کیلوگرم بر متر}$$

$$(2) \quad 1238 \text{ تن}$$

$$(3) \quad 1199 \text{ تن}$$

$$(4) \quad \text{هیچکدام}$$

۵- رفتار سازه‌ها در هنگام زلزله طرح خطی است یا غیرخطی؟ در این حالت در روش استاتیکی معادل ضریب رفتار R به چه منظوری بکار می‌رود؟

- (۱) رفتار سازه‌ها خطی است و ضریب رفتار R برای منظور نمودن شکل‌پذیری سازه بکار می‌رود.
- (۲) رفتار سازه‌ها غیرخطی است و ضریب رفتار R برای منظور نمودن اضافه مقاومت موجود در سازه بکار می‌رود.
- (۳) رفتار سازه‌ها غیرخطی است و ضریب رفتار R عمدتاً برای منظور نمودن اضافه مقاومت موجود در سازه و شکل‌پذیری بکار می‌رود.
- (۴) رفتار سازه‌ها خطی است و ضریب رفتار R ارتباط بین رفتار خطی و غیرخطی را مشخص می‌نماید.

۶- بررسی یک ساختمان چهار طبقه در مانگاه در تبریز نشان داده که از نظر زلزله جوابگوی آیین‌نامه نمی‌باشد. وزن مرده متوسط ساختمان شامل دیوارها، در حدود 800 kg/m^2 و بار زنده متوسط آن 250 kg/m^2 می‌باشد. یکی از گزینه‌ها، تغییر کاربری این ساختمان به مسکونی با بار زنده متوسط 200 kg/m^2 خواهد بود. به نظر می‌رسد که تغییر چندانی در بار مرده حاصل نشود. برش پایه طرح گزینه مسکونی نسبت به برش پایه طرح در مانگاه براساس استاندارد ۲۸۰۰ چقدر می‌باشد؟

$$(1) \quad 0/93 \quad (2) \quad 0/78 \quad (3) \quad 0/83 \quad (4) \quad 0/80$$



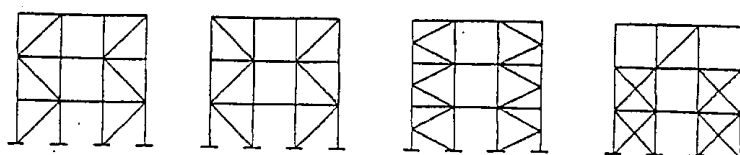
۷- سازه‌ای بصورت مستون طره با مقطع مستطیل نو پر یکنواخت با ارتفاع ۵ و به ابعاد مقطع در جهت X برابر یک و در جهت Y برابر دو متر از بتن آرمه طرح شده و دارای بریود مداوم در جهت X برابر دو تالیه می‌باشد. برش پایه حاصل از مد اول ارتعاش در جهت Y چند برابر برش پایه حاصل از مد اول ارتعاش در جهت X خواهد بود؟ زمین از نوع II، $I=1$ و $R=0.30$ می‌باشد.

(۱) ۱/۶۸ (۲) ۲/۵۲ (۳) ۲/۰۰ (۴) ۱/۵۹

۸- تیر طره فولادی در یک ساختمان اداری در تهران، با طول ۲ متر، بار مرده ۴ تن بر متر طول و زنده ۲ تن بر متر طول را باید تحمل بکند. اتصال تیر برای چه لنگرهایی باید طراحی گردد. در ترکیب بارهای شامل بار زلزله می‌توان تنش مجاز را به مقدار یک سوم افزایش داد.

(۱) لنگر منفی ۱۲ تن متر بدون افزایش تنش مجاز و لنگر مثبت ۲/۵ تن متر با افزایش تنش مجاز
(۲) لنگر منفی ۱۵/۵ تن متر و لنگر مثبت ۲/۵ تن متر هر دو همراه با افزایش تنش مجاز
(۳) لنگر منفی ۱۲ تن متر بدون افزایش تنش مجاز و لنگر مثبت ۲/۸ تن متر همراه با افزایش تنش مجاز
(۴) فقط لنگر منفی ۱۲ تن متر بدون افزایش تنش مجاز

۹- برای سازه‌ای با قاب ساختمانی ساده تحت اثر زلزله در راستای شمال به جنوب جهت مهاربندی سازه، کدامیک از گزینه‌های زیر برای هر دو مرز شرقی و غربی، مجاز می‌باشد؟



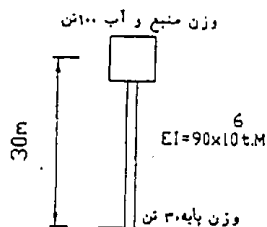
(الف) (ب) (ج) (د)

(۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د

۱۰- در شهرهای با خطر نسبی زلزله بسیار زیاد کمترین مقدار قابل قبول ضریب زلزله ساختمانهای با اهمیت زیاد کدامیک است:

(۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۱۰ (۳) ۰/۰۳۸ (۴) ۰/۰۱۹

۱۱- زمان تناوب اصلی یک منبع آب با مشخصات نشان داده شده چقدر است؟



(۱) ۰/۱۵ ثانیه
(۲) ۰/۱۲ ثانیه
(۳) ۰/۱۶ ثانیه
(۴) ۰/۰۶ ثانیه

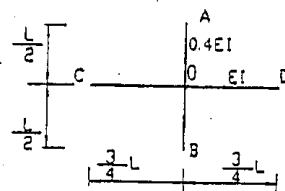
۱۲- در یک تحلیل دینامیکی برش پایه ساختمان در سه مد اول به ترتیب ۵، ۱۵، ۸۰ تن بدست آمده است. برش پایه کل زلزله حدوداً چقدر است؟ زمان تناوب نوسان ساختمان در مدهای سه گانه بالا به ترتیب ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۱۰ تالیه می‌باشد.

(۱) ۱۰۰ تن (۲) ۹۰ تن (۳) ۸۰ تن (۴) هیچکدام



۱۲- دو تیر AB و CD با تکیه‌گاههای ساده در سطحه افق و عمود بر هم که در نقطه O بصورت سخت بهم متصل شده قرار گرفته و بار P قائم بر سطحه در نقطه O وارد می‌شود عکس‌العمل R_A و R_C را تعیین کنید.

تکیه‌گاه را با تیر ساده
از نقطه سخت کند
محور را از نقطه
خارج از تیر بکشد
از دست ۵ و ۱۲ را بداند



$$P_{AB} = \frac{k_{AB}}{\sum k} P$$

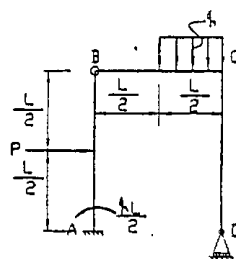
$$R_C = \frac{10P}{47}, R_A = \frac{9P}{94} \quad (1)$$

$$R_C = \frac{27}{94}P, R_A = \frac{10P}{47} \quad (2)$$

$$R_C = \frac{15}{47}P, R_A = \frac{21}{47}P \quad (3)$$

$$R_C = \frac{10}{47}P, R_A = \frac{27}{94}P \quad (4)$$

سازه‌ها تا تیر را در این صورت
از محض می‌کنند



۱۳- در سازه مقابل مقدار P چقدر است؟

$$P = q \left[1 - \frac{3L}{4} \right] \quad (1)$$

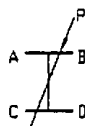
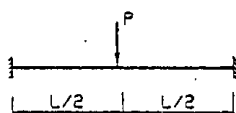
صفر (2)

$$P = q \left[\frac{1}{2} + \frac{5L}{8} \right] \quad (3)$$

$$P = q \quad (4)$$

۱۵- تیر گیردار زیر تحت اثر بار مایل است این تیر یک نیم‌رخ I شکل است، کدام نقطه از نظر تنش حداکثر فشاری باید مورد بررسی قرار گیرد؟

تنش فشاری



(1) نقطه D در تکیه‌گاه

(2) نقطه B در تکیه‌گاه

(3) نقطه A در وسط دهانه

(4) نقطه C در تکیه‌گاه

۱۶- آیا در مدلسازی سازه‌ها می‌توان به جای یک تکیه‌گاه گیردار، یک عضو با معان اینرسی بی نهایت قرار داد؟

(1) خیر

(2) برای تعیین تغییر شکلها به در سایر موارد خیر

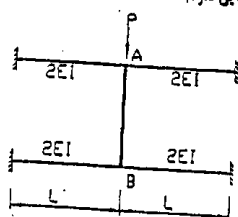
(3) به در صورتیکه در محل این عضو یک تکیه‌گاه ساده نیز قرار داده شود.

(4) در صورتیکه سازه دورانی نداشته باشد به



نامعینات طراحی در این طرح
از لحاظ جهت کشیده شده و در هر دو طرف
در یک خط مستقیم قرار گرفته اند

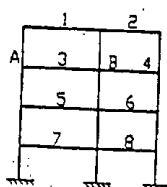
۱۷- در سازه روبرو تغییر مکان محل اثر نیروی P را حساب کنید.
(فرقی کنید قطعه AB صلب است و فقط در امتداد قائم جابجایی دارد)



- (۱) $\frac{PL^3}{12EI}$
- (۲) $\frac{PL^3}{24EI}$
- (۳) $\frac{PL^3}{48EI}$
- (۴) $\frac{PL^3}{96EI}$

۶
ص
ص

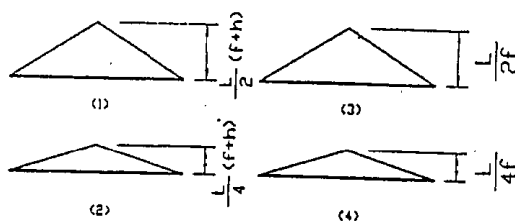
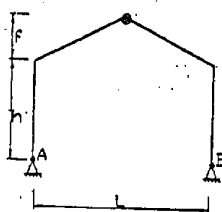
۱۸- برای طراحی مقطع وسط دهانه عضو AB از قاب شکل زیر در برابر لنگر خمشی ناشی از بار قائم زنده، کدام ترکیب از عضوهای ۱ تا ۸ باید بارگذاری شود؟



- (۱) تمام عضوهای ۱ تا ۸
- (۲) عضوهای ۱ و ۳ و ۵ و ۷
- (۳) عضوهای ۲ و ۴ و ۶ و ۸
- (۴) عضوهای ۱ و ۳ و ۵ و ۷

کلیس
۱۸
ص

۱۹- در سازه شکل روبرو خط تأثیر عکس العمل افقی تکیه گاه A چنانچه بار واحد به صورت قائم روی سقف حرکت کند کدامیک از اشکال زیر است؟

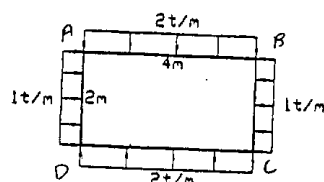


در این اشکال سهمین منحنی را بخواهید

تأثیر خط بار را بر اساس روش نمودار وارده حساب کنید و شکل آن را بکشید

۴۴
ص

۲۰- در سازه قوطی شکل زیر، مقدار لنگر خمشی در گوشه ها چقدر است؟ EI ثابت می باشد.



- (۱) ۱/۵۹ تن متر
- (۲) ۱/۸۹
- (۳) ۲/۱۹
- (۴) ۲/۴۹

کلیس



۲۱- اگر برای اتصال بال به جان تیر ورقی تحت بار متمرکز P در وسط دهانه از جوش یکسره در دو سمت چنان استفاده شود در تعیین مقاومت ۱ سانتیمتر جوش (ارزش جوش) اتصال کدام گزینه صحیح است؟

I_x = X محور به محور
 A_f = مساحت بال

h_w = ارتفاع جان
 L = طول تیر

V = نیروی برشی
 t_f = ضخامت بال

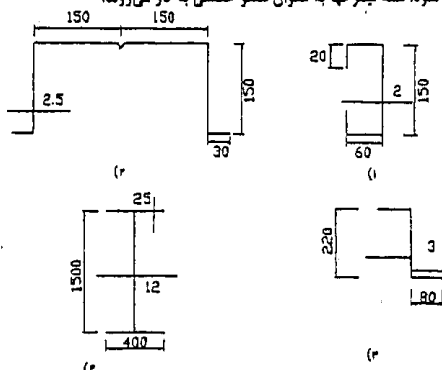
$$\text{ارزش جوش} \geq \frac{V}{L} \quad (۲)$$

$$\text{ارزش جوش} \geq \frac{VA_f(h_w + t_f)}{2I_x} \quad (۱)$$

$$\text{ارزش جوش} \geq \frac{VA_f(h_w + t_f)}{4I_x} \quad (۳)$$

$$\text{ارزش جوش} \geq \frac{V}{2L} \quad (۴)$$

۲۲- کدامیک از تیرهای زیر بیشتر مستعد گمایش ورقهای تشکیل دهنده آنها هستند؟ فولاد همه تیرها از نوع نرم ساختمانی S۳۵۰ است. همه تیرها به عنوان عضو خمشی به کار می‌روند.



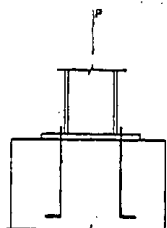
۲۳- کف ستون و ستونچه بتن آرمه نشان داده شده در زیر هر دو دارای مقطع به شکل مربع اند و نسبت بهم هم مرکز می‌باشند. مساحت مقطع ستونچه پنج برابر مساحت کف ستون است. اگر ستون بار محوری $P=140$ را به کف ستون وارد کند، مساحت لازم برای کف ستون برابر با:

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$0.3 f_c \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 0.6 f_c$$

$$134 \leq 0.6 \times 200 = 120$$

$$\frac{P}{A} < 120 \rightarrow A = 1166$$



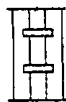
$$A_p = 1000 \text{ cm}^2 \quad (۱)$$

$$A_p = 2000 \text{ cm}^2 \quad (۲)$$

$$A_p = 1333 \text{ cm}^2 \quad (۳)$$

$$A_p = 600 \text{ cm}^2 \quad (۴)$$

۲۴- در یک ستون دو سر مصلی متشکل از دو تیر آهن I شکل که توسط قیدهای افقی بهم اتصال داشته و تحت اثر بار فشاری محوری ۳۰۰ تن قرار دارد، اگر شعاع زیراسپون نسبت به هر دو محور X و Y برابر $r_x = r_y = 3$ بوده و طول ستون ۲۰۰ م باشد:

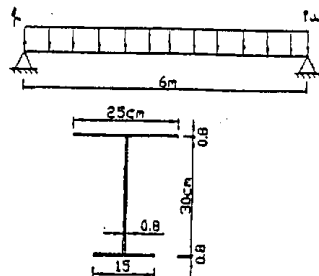


- (۱) استفاده از این ستون طبق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان مجاز نیست.
- (۲) اگر ساختمان مهاربندی جانبی داشته باشد استفاده از این ستون مجاز خواهد بود.
- (۳) اگر فاصله قیدها کمتر از ۴۰ م باشد استفاده از این ستون مجاز خواهد بود.
- (۴) مطابق با مبحث دهم مقررات ملی ساختمان استفاده از آن مجاز است ولی طبق آیین‌نامه زلزله ۳۸۰۰ در مناطق با خطر نسبی زیاد استفاده از آن مجاز نمی باشد.



۲۵- تیری تحت بار گسترده q و با مقطع زیر را در نظر بگیرید. برای اینکه تنش مجاز طراحی در خمش $0.66F_y$ در نظر گرفته شود.

حداکثر فاصله بین دو تکیه گاه جانبی چه مقدار باید باشد؟



(۱) ۱۹۵ سانتیمتر

(۲) ۲۲۳ //

(۳) ۳۲۵ //

(۴) ۳۷۰ //

۲۶- در یک قاب خمشی (بدون مهار جانبی) اگر بجای مقطع تیرهای طراحی شده مقطع جدیدی که همان اینرسی آن کمتر از همان اینرسی تیرها بوده ولی اساس مقطع آن پیش از اساس مقطع تیرهای اصلی است قرار گیرد و با همان اینرسی جدید نیز تغییر شکل تیرها کمتر از حد مجاز باشد کدام گزینه صحیحتر است؟

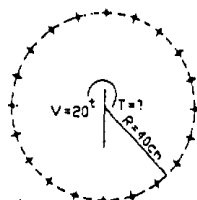
(۱) با کاهش همان اینرسی حتماً مدول مقطع هم کاهش می یابد.

(۲) با این تغییر احتمالاً لاغری ستونها و لنگر آنها افزایش می یابد و لازم است در طرح ستونها تجدید نظر شود.

(۳) نیاز به کنترل دیگری نخواهد بود و تغییر مقطع صحیح است.

(۴) تحلیل سازه باید مجدداً انجام شده و طراحی تیرها براساس نتایج این تحلیل کنترل شوند.

۲۷- در اتصال ساعتی شکل مقابل چنانچه از ۳۰ عدد پیچ $M8.8$ به قطر ۲۴ میلیمتر استفاده کنیم. در صورتیکه تنش مجاز برشی پیچها برابر ۱۶۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد، حداکثر لنگر پیچشی T که می توان به اتصال وارد کرد کدامیک از مقادیر زیر است؟ شعاع دایره ۴۰ سانتیمتر است.



(۱) $T \approx 50 \text{ t.m}$

(۲) $T \approx 30 \text{ t.m}$

(۳) $T \approx 60 \text{ t.m}$

(۴) $T \approx 40 \text{ t.m}$

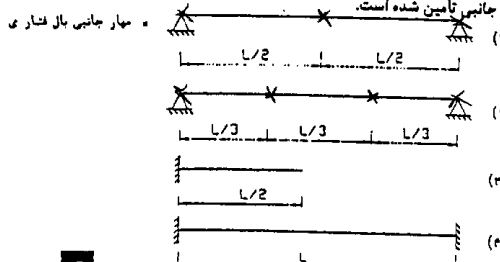
۲۸- مقاومت بهائی کششی فلز جوشی که با الکتروود E60 اجرا شده برابر است با:

(۱) ۴۲۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

(۲) ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

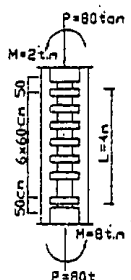
(۳) ۱۴۴۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

۲۹- کدامیک از تیرهای شکل زیر در برابر کماتش پیچشی جانبی مقاوم تر هستند و بار گسترده بیشتری در واحد طول تحمل می کنند؟ مقطع تمام تیرها مشابه یکدیگر بوده و به شکل I می باشد. بارگذاری تیرها همه جا گسترده و یکنواخت است. در تمام تکیه گاهها مهار جانبی تأمین شده است.





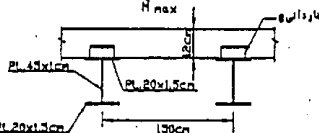
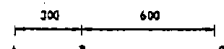
۳۰- در تیر ستون دایره شکل زیر نیروی برشی در فاصله بین دو بست چقدر در نظر گرفته می شود؟ (بستها در دو طرف ستون می باشند) 3° مولار



- (۱) ۲/۰۵ تن
(۲) ۴/۱
(۳) ۵/۸
(۴) ۱/۶

۳۱- در شکل زیر منحنی تغییرات لنگر خمشی تیر ABC که دارای مقطع مخروط فولادی و یکنی است رسم شده است. برش گیرها از ناودانی نمره ۸ بوده و بطول ۱۰ سانتیمتر اند. مقاومت مجاز برشگیر، برابر ۸۲۰ کیلوگرم بازاری هر سانتیمتر عرض آن می باشد.

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

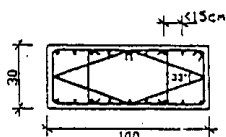


- (۱) تعداد برشگیر ناودانی لازم در قسمت AB، ۱۵ عدد و در قسمت BC، ۳۰ عدد است.
(۲) تعداد برشگیر ناودانی لازم است در قسمت AB، ۱۵ عدد و در قسمت BC نیز ۱۵ عدد است.
(۳) تعداد برشگیر ناودانی لازم در قسمت AB، ۵ عدد و در قسمت BC، ۱۰ عدد است.
(۴) بدون داشتن مقدار لنگر ماکزیمم و محاسبه برش نظیر آن تعیین مقدار برشگیرها امکان پذیر نیست.

۳۲- محل وصله بالها و چنان در تیر ورقهای با دهانه ساده ساختمانی تحت بار گسترده یکنواخت که به وسیله جوش شیاری با نفوذ کامل اجرا شده و کنترل کیفیت شیر مخرب فراضوت بر روی آنها به عمل خواهد آمد:

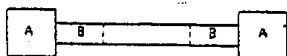
- (۱) می تواند در هر نقطه ای از تیر واقع شود.
(۲) در بال کششی باید در حدود یک سوم دهانه و در بال فشاری در وسط دهانه و در جان نزدیک تکیه گاه واقع شود.
(۳) باید توسط پیمانکار پیشنهاد و توسط مهندس ناظر کارگاه تأیید گردد.
(۴) باید در نقاط دارای کمترین تنش در بال و جان قرار گیرد.

۳۳- در مقطع ستون بتن آرمه زیر، در صورتیکه فاصله آزاد ما بین آرماتورهای طولی کمتر از ۱۵ سانتیمتر باشد.



- (۱) از نظر فاصله آرماتورهای طولی از همدیگر مشکل فنی وجود دارد.
(۲) از نظر نسبت ابعاد ستون مشکل فنی وجود دارد.
(۳) عرض ستون کمتر از حد مجاز می باشد.
(۴) از نظر تنگ گذاری مقطع ستون مشکل فنی وجود دارد.

۳۴- نتایج خروجی طراحی یک دیوار برشی، سطح مقطع طولی لازم در عضو لبه A را ۶۰ سانتیمتر مربع و در ناحیه B دیوار را ۴۰ سانتیمتر مربع تعیین کرده است. در صورتیکه در اجرا، در عضو A، ۸۰ سانتیمتر مربع فولاد، و در ناحیه B، ۲۰ سانتیمتر مربع فولاد قرار دهیم کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟



- (۱) مقاومت خمشی مجموعه افزایش ولی شکل پذیری آن ثابت می ماند.
(۲) مقاومت خمشی مجموعه و شکل پذیری آن تغییر نمی کند.
(۳) مقاومت خمشی مجموعه ثابت مانده ولی شکل پذیری آن اضافه می شود.
(۴) مقاومت خمشی مجموعه و شکل پذیری آن هر دو افزایش نشان می دهد.

۳۵- در اجزای بتن آرمه خمشی، بتن بین دو ترک متوالی:

- (۱) تغییر شکل‌های خمشی را کاهش می‌دهد و تنش در فولادهای کششی را زیاد می‌کند.
- (۲) تغییر شکل‌های خمشی را زیاد و تنش در فولادهای کششی را کاهش می‌دهد.
- (۳) بر تغییر شکل‌های خمشی تأثیر ندارد و تنش در فولادهای کششی را کاهش می‌دهد.
- (۴) تغییر شکل‌های خمشی و تنش در فولادهای کششی را کاهش می‌دهد.

۳۶- در یک تیر مستطیلی با عرض ۳۵ سانتیمتر و عمق موثر ۵۰ سانتیمتر، از خاموت‌های بسته T10/25cm بصورت مایل با زاویه ۶۰ درجه و نیز از خاموت‌های بسته T12/25cm بصورت قائم استفاده شده است. مقاومت برشی نهایی مقطع این تیر چقدر است؟
 $f_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$ و $f_y = 30000 \text{ kg/cm}^2$

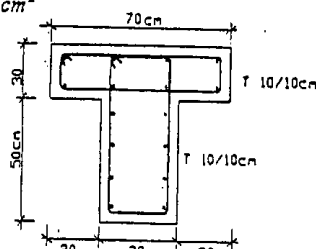
$$V_r = 11.5 \text{ Ton} \quad (۱)$$

$$V_r = 22.5 \quad (۲)$$

$$V_r = 34.0 \quad (۳)$$

$$V_r = 45.5 \quad (۴)$$

۳۷- در تیر T شکل زیر با وجود تنگه‌های بسته پیچشی در بال و جان، مقاومت پیچشی نهایی مقطع چقدر است؟
 $f_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$ و $f_y = 30000 \text{ kg/cm}^2$



$$T_r = 7.5 \text{ T.m} \quad (۱)$$

$$T_r = 13.2 \quad (۲)$$

$$T_r = 4.8 \quad (۳)$$

$$T_r = 10.5 \quad (۴)$$

۳۸- در طراحی سازه یک ساختمان ۱۲ طبقه با سیستم قاب خمشی یا شکل‌پذیری زیاد از آرما تور AIII استفاده شده است. در زمان اجرای سازه، آرما تور خریداری شده دارای حد جاری شدن ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است. استفاده از این آرما تور:

- (۱) بهتر بوده و ایمنی ساختمان را در برابر زلزله افزایش می‌دهد.
- (۲) مجاز نبوده و ایمنی ساختمان را در برابر زلزله ممکن است کاهش دهد.
- (۳) اقتصادی و مقرون به صرفه نیست.
- (۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح می‌باشد.

۳۹- در یک ساختمان کوتاه و متعارف بتن آرمه با دیوارهای برشی، کدام عبارت در مورد مهار جانبی یک طبقه از ساختمان صحیح‌تر است؟

- (۱) چون در ساختمان دیوار برشی وجود دارد، هر طبقه از ساختمان در جهت دیوار برشی، مهار شده تلقی می‌شود.
- (۲) چنانچه مجموع سختی جانبی دیوارهای برشی بزرگتر از ۶ برابر مجموع سختی جانبی ستون‌های یک طبقه باشد، آن طبقه از ساختمان در جهت دیوار برشی، مهار شده تلقی می‌شود.
- (۳) چنانچه مجموع سختی جانبی دیوارهای برشی بزرگتر از ۴ برابر مجموع سختی جانبی ستون‌های یک طبقه باشد، آن طبقه از ساختمان در جهت دیوار برشی، مهار شده تلقی می‌شود.
- (۴) فقط در حالتی که دیوارهای برشی در هر دو جهت ساختمان وجود داشته باشند و تا بالای ساختمان ادامه داشته باشند، طبقات ساختمان مهار شده تلقی می‌شوند.



۳۰- شالوده یک ساختمان از نوع گسترده و ضخامت آن برابر ۱۲۰ سانتیمتر است. میلگردهای سراسری شالوده T 32 انتخاب شده است. حداقل درصد آرماتور خمشی شالوده و حداکثر فاصله مجاز این میلگرد ها را چه اندازه انتخاب می کنید؟

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\begin{cases} \rho_{\min} = 0.0017 \\ S_{\max} = 40 \text{ cm} \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} \rho_{\min} = 0.0017 \\ S_{\max} = 35 \text{ cm} \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} \rho_{\min} = 0.0018 \\ S_{\max} = 40 \text{ cm} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \rho_{\min} = 0.0018 \\ S_{\max} = 35 \text{ cm} \end{cases} \quad (3)$$

۳۱- در سیستم شالوده و شناز یک ساختمان حداکثر نیروی محوری ستون که به شالوده منتقل می شود، شامل ۳۰۰ تن بار مرده و ۲۰۰ تن بار زنده است. کدامیک از جزئیات زیر برای شنازهای مرتبط با شالوده صحیح است (شالوده از نوع میانی در ساختمان است).

(۱) ابعاد شناز ۵۰×۵۰ سانتیمتر با ۴ عدد میلگرد T16 از نوع (A-II)، که به صورت یکسره باشد.

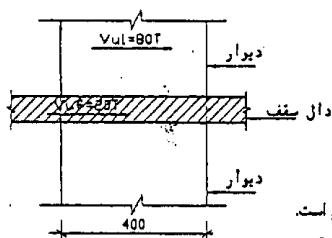
(۲) ابعاد شناز ۶۰×۶۰ سانتیمتر با ۶ عدد میلگرد T16 از نوع (A-III)، که به صورت یکسره باشد.

(۳) ابعاد شناز ۵۰×۵۰ سانتیمتر با ۶ عدد میلگرد T22 از نوع (A-III)، که با رعایت طول مهار می بین شده در آئین نامه در شالوده مهار گردند.

(۴) ابعاد شناز ۵۰×۵۰ سانتیمتر با ۶ عدد میلگرد T22 از نوع (A-III)، که به صورت یکسره باشد.

۳۲- در شکل مقابل دیوار بالا و سقف به ترتیب برشهای $V_{U1} = 80T$ و $V_{U2} = 20T$ را در حد لهایی به دیوار زیر وارد می کنند. ابعاد دیوارها در پلان ۲۵×۴۰ سانتیمتر است. بتن دیوارها و سقف در زمانهای مختلف ریخته می شوند. بگوئید برای انتقال این برش چه آرماتوری لازم است. زبری دیوار زیر را ۲ میلیمتر به حساب آورید؟

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



(۱) برای انتقال برش آرماتور عمودی 2T14/20 cm لازم است.

(۲) برای انتقال برش آرماتور افقی 2T14/20 cm لازم است.

(۳) برای انتقال برش آرماتور افقی 2T8/20 cm لازم است.

(۴) برای انتقال برش آرماتور افقی و آرماتور قائم 2T8/20 cm لازم است.

۳۳- یک دیوار برشی با مقطع ۳۰×۲۰۰ سانتیمتر زیر اثر برشهای $V_D = 20T$ ، $V_L = 10T$ و $V_E = 85T$ ناشی از بارهای مرده و زنده و زلزله قرار می گیرد. دیوار برای شکل پذیری زیاد طراحی می شود. آرماتور لازم برای تحمل برش کدامیک از گزینه های زیر است؟

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$2T10/20 \text{ cm} \quad (2)$$

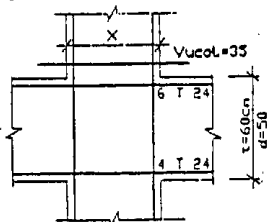
$$2T14/20 \text{ cm} \quad (4)$$

$$2T8/20 \text{ cm} \quad (1)$$

$$2T12/20 \text{ cm} \quad (3)$$

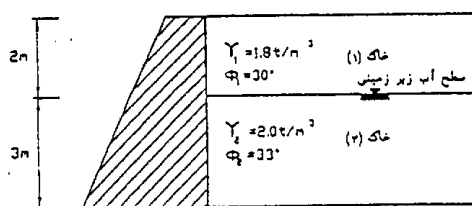
۴۴- در اتصال روبرو بگونه‌ای حداقل بعد ستون چه اندازه باید باشد تا اتصال جوابگوی برش ایجاد شده در هنگام زلزله باشد. مقطع ستون مربع است. عرض تیرها در چهار سمت ۴۵ سانتیمتر است و نسبت به محور ستون بطور متقارن قرار دارند. اتصال برای شکل‌پذیری زیاد طراحی می‌شود.

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



- x= 45 cm (۱)
- x= 50 (۲)
- x= 55 (۳)
- x= 60 (۴)

۴۵- خاک پشت یک دیوار حائل مطابق شکل از دو لایه خاک دانه‌ای تشکیل شده است. مطلوبست تعیین نیروی رانش محرک گیل وارد بر یک متر طول دیوار از طرف خاک. (سطح آب منطبق بر لایه خاک ۲ می‌باشد. $\gamma_w = 1.0 \text{ T/m}^3$)



- ۸۱ (۱)
- ۳۱۶ (۲)
- ۶۱۸ (۳)
- ۷۱۰ (۴)

۴۶- کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ۱- از حد روانی (S.L.) می‌توان جهت تخمین اولیه مشخصات نشست تحکیمی یک خاک ریز دانه رسی استفاده نمود.
- ۲- از نشانه خمیری (PI) می‌توان جهت برآورد اولیه پارمترهای مقاومت برشی یک خاک ریزدانه رسی استفاده نمود.
- ۳- با افزایش نشانه خمیری (PI) در یک خاک ریزدانه رسی، نفوذ پذیری نمونه افزایش می‌یابد.
- ۴- در خاکهای رسی هادی تحکیم یافته با افزایش دامنه خمیری (PI) زاویه اصطکاک داخلی (ϕ) کاهش می‌یابد.

۴۷- درباره ضریب الاستیسیته (E_s) و ضریب عکس‌العمل بستر (K_s) خاک می‌توان گفت:

- ۱) E_s به خصوصیات ذاتی خاک بستگی دارد ولی K_s خیر
- ۲) هر دو به خصوصیات ذاتی خاک و شکل سطح بارگذاری بر روی خاک بستگی دارند.
- ۳) هیچکدام به شکل سطح بارگذاری خاک بستگی ندارند.
- ۴) هر دو به خصوصیات ذاتی خاک بستگی دارند.

۴۸- بطور کلی، ضریب نفوذپذیری خاک را از کدام آزمایش می‌توان بدست آورد؟

- ۱) سه محوری تحکیم یافته زهکشی نشده
- ۲) نفوذپذیری با پتانسیل افتان
- ۳) نفوذ پذیری با پتانسیل ثابت
- ۴) تحکیم



۴۹- یک شالوده نواری به عرض 8 مستقر بر سطح یک نیمرخ خاک چسبنده اشباع در نظر بگیرید. اگر عرض شالوده افزایش یابد می توان گفت، تحت همان بارگذاری قائم و ثابت:

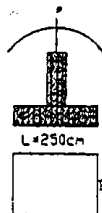
- (۱) ظرفیت باربری تغییر نمی کند ولی نشست آنی و تحکیمی آن کمتر می شود.
- (۲) ظرفیت باربری افزایش و نشست آنی و تحکیمی کاهش می یابد.
- (۳) ظرفیت باربری و نشست آنی و تحکیمی تغییری نمی کنند.
- (۴) ظرفیت باربری تغییر نمی کند، نشست آنی کاهش می یابد و نشست تحکیمی تغییر نمی کند.

۵۰- نمونه ای استوانه ای از یک خاک رس به قطر و ارتفاع ۵۰ میلیمتر و ۱۰۰ میلیمتر تحت آزمایش تک محوری قرار گرفته اند. در لحظه گسیختگی نیروی اعمال شده معادل ۷۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بوده است. مقاومت پرشی زهکشی نشده این نمونه برابر است با:

- (۱) ۷/۶۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
- (۲) ۳/۸۲
- (۳) ۱/۹۱
- (۴) ۰/۹۵

۵۱- یک شالوده مستطیلی شکل که طول آن 250cm می باشد، ملروض است. تنش مجاز خاک $q_a = 2.0 \text{ kg/cm}^2$ تعیین شده است. بارهای سرویس وارد بر پی شامل مجموع بار مرده و زنده که محوری است برابر $P_{DL} = 57.5t$ و بار زلزله شامل نیروی محوری

$P_E = 22.5t$ و لنگر خمشی $M_E = 16.48t - m$ می باشد. حداقل عرض پی چه مقدار باید باشد؟



- (۱) ۱۱۵ سانتیمتر
- (۲) ۱۶۰
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۲۴۰

۵۲- در خاکی با مشخصات مقاومتی $C = 20 \text{ kPa}$ و $\phi = 30^\circ$ قرار است گودبرداری با جداره قائم صورت گیرد. با فرض ضریب اطمینان برابر با ۲ تا چه عمقی می توان بدون مهاربندی، گودبرداری نمود؟ (وزن واحد حجم خاک مذکور 18.23 KN/m^3 برآورد شده است).

- (۱) ۶/۶ متر
- (۲) ۳/۳
- (۳) ۱/۱
- (۴) ۳/۸

۵۳- کدام خاک برای تهیه شفته آهکی مناسب تر است؟

- (۱) خاک شنی و ماسه ای با دانه بندی پیوسته با دست کم ۲۵ درصد ریزدانه و ۱۵ درصد خاک رس
- (۲) خاک شنی و ماسه ای تمیز و بدون ریزدانه بصورت شسته
- (۳) خاک ریزدانه با دست کم ۵۰ درصد ریزدانه و ۲۵ درصد خاک رس
- (۴) خاک ماسه ای حاری لای و فاقد مقدار قابل توجهی از خاک رس

۵۴- ملات یا تارده (حرامزاده)، با توجه به اجزاء مصرفی چگونه ساخته می شود و کدام نوع ماسه در آن مناسب تر عمل می نماید؟

- (۱) سیمان پرتلند، پوزلان یا سرباره مناسب، ماسه شسته
- (۲) سیمان پرتلند، پوزلان یا سرباره مناسب، ماسه خاکدار
- (۳) سیمان پرتلند، آهک شکفته، ماسه شسته
- (۴) سیمان پرتلند، آهک شکفته، ماسه خاکدار

۵۵- کدام گزینه زیر در مورد بلوکهای شمالی و شمالی صحیح به نظر نمی‌رسد و غلط می‌باشد؟

- (۱) تاب فشاری بلوکهای شمالی غیر باربر (با احتساب سطح سوراخها) نباید کمتر از ۴۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد.
- (۲) تاب فشاری بلوکهای شمالی باربر (با احتساب سطح سوراخها) نباید کمتر از ۶۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد.
- (۳) حداکثر جذب آب بلوک مغالی سقفی ۲۰ درصد و حداقل ضخامت تینه‌های موددی و اتفی ۸ میلیمتر می‌باشد.
- (۴) حداکثر وزن بلوکهای بتنی سقفی نباید از ۲۵ کیلوگرم تجاوز کند و حداقل اندازه نشیمن آن ۲۵ میلیمتر و حداقل ضخامت جدله آن ۲۵ میلیمتر می‌باشد.

۵۶- کدام گزینه در مورد مصرف مصالح ساختمانی مستعمل صحیح می‌باشد؟

- (۱) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز و بلامانع است.
- (۲) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز نیست.
- (۳) مصرف مصالح مستعمل در ساختمانهای مهم احداثی مجاز نیست.
- (۴) مصرف مصالح مستعمل در صورت داشتن حداقل ویژگیهای تعیین شده بلامانع است.

۵۷- در تعیین نسبت های اختلاط بتن، برای دستیابی به مقاومت فشاری مورد نظر و با توجه به شرایط محیطی خاص و همچنین شرایط لازم برای مقابله با حمله سولفات ها، حداکثر نسبت های آب به سیمان لازم به ترتیب ۰/۵، ۰/۴۰ و ۰/۴۵ مشخص شده است. کدام گزینه در مورد انتخاب نسبت آب به سیمان در طرح مخلوط بتن صحیح به نظر می‌رسد؟

- (۱) حداقل این مقادیر یعنی ۰/۴ باید در طرح مخلوط بکار رود تا مقاومت و دوام لازم حاصل گردد.
- (۲) حداکثر این مقادیر یعنی ۰/۵ باید در طرح مخلوط بکار رود تا مقاومت لازم تأمین گردد.
- (۳) متوسط مقادیر یعنی ۰/۴۵ باید در طرح مخلوط بکار رود تا کلیه خواسته ها تأمین گردد.
- (۴) هیچکدام

۵۸- مقاومت مشخصه بتنی ۳۰ مگاپاسکال منظور شده است. انحراف معیار مقاومت ۲۸ روزه بتن در یک کارگاه طبق ضوابط مورد نظر مناسبه و برابر ۲۱۰ مگاپاسکال تعیین شده است. در صورتیکه نمونه ها از نوع استوانه ای باشد، طبق آبا و مقررات ملی (مبحث ۹)، معلومت میانگین طرح مخلوط (هدف) بتن کدامست؟

- (۱) ۳۰ مگاپاسکال
- (۲) کمی بیشتر از ۳۵ مگاپاسکال
- (۳) در حدود ۳۷ مگاپاسکال
- (۴) حدود ۴۰/۵ مگاپاسکال (طبق جدول مقاومت میانگین طرح مخلوط)

۵۹- طبق بررسی نتایج نمونه های آزمایشی بتن مصرلی در یک دال تیرچه بلوک به ضخامت ۶۰ میلیمتر مشخص شده که بتن منطبق بر رده مورد نظر نیست و کم مقاومت تلقی شده است. با توجه به «آبا» کدام گزینه در مورد برخورد با این مشکل صحیح می‌باشد؟

(۱) قبل از اینکه بتن محکمتر شود، بتن را باید تخریب نمود و مجدداً بتن ریزی کرد مشروط بر اینکه تخریب با دقت تمام صورت گیرد تا به بتن های سالم مجاور آسیب نرسد.

(۲) در ابتدا باید با روش تحلیلی و آنالیز موجود و بازمینی طراحی و با در نظر گرفتن مقاومت موجود، تأمین مقاومت سازه را با فرض وجود این بتن کنترل نمود و یا باید با انجام آنالیز و طراحی مجدد و با توجه به وجود مقاومت بتن کم در منطقه احتمالی، این موضوع را بررسی کرد.

(۳) طبق ضوابط موجود، باید از محل مشکوک مغزه گیری نمود و مقاومت میانگین سه مغزه باید دست کم برابر مقاومت مشخصه باشد تا بتوان بتن را از نظر تأمین مقاومت قابل قبول تلقی نمود. بدیهی است اینکار در صورتی انجام می‌شود که با بکارگیری روش تحلیلی و محاسباتی بتن از نظر تأمین مقاومت سازه ای قابل قبول نباشد.

(۴) در صورتیکه با روش تحلیلی و مغزه گیری نتوان به نتیجه رسید باید با اعمال بار بهره برداری یا بار نهائی محاسباتی طبق ضوابط موجود، بارگذاری را به انجام رسانید و خیز حاصله از حداکثر مقدار پیش بینی شده، در ضوابط آزمایش بارگذاری، بیشتر نباشد.



۲۰. در مورد تبدیل مقاومت استوانه ای به مکعبی یا مکعبی به استوانه ای کدام گزینه طبق تفسیر آیین نامه بتن ایران صحیح به نظر می رسد؟

- ۱) همواره می توان مقاومت فشاری نمونه مکعبی ۱۵ سانتیمتری را در ضریب $0/8$ ضرب نمود تا مقاومت استوانه ای استاندارد بدست آید.
- ۲) همواره می توان مقاومت فشاری نمونه مکعبی ۱۵ سانتیمتری را در ضریب $1/25$ یا $1/30$ ضرب نمود تا مقاومت استوانه ای استاندارد بدست آید.
- ۳) در صورتیکه مقاومت فشاری نمونه مکعبی مساوی یا بیشتر از ۲۵ مگاپاسکال باشد میتوان مقدار آنرا ۵ مگاپاسکال کم نمود تا مقاومت استوانه ای استاندارد بدست آید.
- ۴) در آیین نامه استوانه ای وجود دارد و تبدیل مقاومت استوانه ای به مکعبی یا مکعبی به استوانه ای مفهومی ندارد و مجاز نیست.



کلید سؤالات رشته عمران (محاسبات) پایه دو آزمون شهریورماه ۸۳

پاسخ	شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال
۲	۳۱	۱	۱
۱	۳۲	۳	۲
۴	۳۳	۲	۳
۴	۳۴	۳	۴
۳	۳۵	۳	۵
۳	۳۶	۲	۶
۱	۳۷	۴	۷
۲	۳۸	۱	۸
۲	۳۹	۲	۹
۴	۴۰	۳	۱۰
۴	۴۱	۲	۱۱
۱	۴۲	۳	۱۲
۳	۴۳	۴	۱۳
۳	۴۴	۴	۱۴
۱	۴۵	۴	۱۵
۳	۴۶	۳	۱۶
۴	۴۷	۲	۱۷
۱	۴۸	۳	۱۸
۱	۴۹	۲	۱۹
۳	۵۰	۲	۲۰
۳	۵۱	۴	۲۱
۴	۵۲	۳	۲۲
۱	۵۳	۱	۲۳
۴	۵۴	۱	۲۴
۴	۵۵	۳	۲۵
۴	۵۶	۲	۲۶
۱	۵۷	۱	۲۷
۳	۵۸	۱	۲۸
۲	۵۹	۲	۲۹
۳	۶۰	۱	۳۰



وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

آزمون حرفه ای مهندسان (مقررات ملی ساختمان)
دفترچه سئوالات رشته

عمران ۱
محاسبات

تعداد سئوال : ۶۰

شماره داوطلبی :

زمان پاسخگویی : ۲۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون : ۸۳/۶/۵

تذکرات

سئوالات بصورت چهار جوابی می باشد . کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب ، و در پاسخنامه علامت بگذارید .
به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد .
امتحان بصورت جزوه باز می باشد . هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می باشد .
از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید .
در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید ، عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد .
پاسخنامه ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هائی که بصورت ناقص ، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند بعهده داوطلب می باشد .
کلیه سئوالات با شریب یکسان محاسبه خواهند شد .
شرکت کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند .

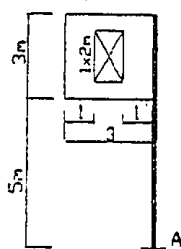
دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان
.....
مجری : سازمان سنجش آموزش کشور



۱- دکل مشبک با پلان مربعی به ضلع ۳ متر و به ارتفاع ۲۰ متر در اطراف شهر تهران واقع شده است: به صورتی که نسبت مجموع سطوح اعضای دکل که در یک وجه در مقابل باد قرار دارند، ۲۰ درصد سطح سازه در سمت باد است. وزن کل دکل و ملحقات آن چقدر باشد تا ضریب اطمینان در مقابل وازگونی ۱/۷۵ باشد؟

(۱) 192.21 تن (۲) 224.25 تن (۳) 336.37 تن (۴) 327.80 تن

۲- در یک تابلو که روی یک پایه مطابق شکل قرار دارد مساحت قسمت خالی $2m^2$ است و حداکثر سرعت باد در محل نصب تابلو 100 km/h و محل احداث تابلو فضای باز در حومه شهر است لنگر پیچشی در نقطه A ناشی از اثر باد کدامیک از ارقام زیر است:



$$M_t = 1800 \text{ kg.m} \quad (۱)$$

$$M_t = 2025 \quad (۲)$$

$$M_t = 7000 \quad (۳)$$

$$M_t = 9000 \quad (۴)$$

۳- در یک ساختمان مسکونی از تپه‌هایی به وزن 300 kg/m^2 استفاده شده است.

سطح پلان ساختمان در هر طبقه 150 m^2 و طول تپه‌ها ۲۰ متر و ارتفاع آنها ۲/۸ متر است. بار معادل تپه‌بندی چقدر است؟
(۱) بار تپه‌ها را باید در محل واقعی خود اعمال نمود. (۲) 100 kg/m^2 (۳) 150 kg/m^2 (۴) 112 kg/m^2

۴- در یک ساختمان ۱۸ طبقه و به ارتفاع کل ۶۰ متر در اثر بار زلزله سطح بهره‌برداری تغییر مکان کلی ساختمان $\delta_{ser} = 25 \text{ cm}$ است اگر ضریب رفتار $R=10$ باشد:

(۱) تغییر مکان نظیر زلزله سطح بهره‌برداری بیش از مقدار مجاز بوده و لذا قابل قبول نیست.

(۲) تغییر مکان نظیر زلزله سطح بهره‌برداری در حد مجاز بوده و لذا قابل قبول است.

(۳) تغییر مکان نظیر زلزله طرح بیش از مقدار مجاز بوده و لذا قابل قبول نیست.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۵- برای سازه ای دو طبقه با وزن دیافراگمهای متساوی $W_1 = W_2 = \frac{W}{2}$ و ارتفاع هر طبقه برابر ۳ متر، برش پایه ناشی از زلزله برابر V

محاسبه شده است. زمین از نوع II و سازه در منطقه با خطر لرزه‌خیزی زیاد بوده و اهمیت متوسط دارد. سیستم مقاوم جانبی سازه از نوع دیوار برشی بتن آرمه می‌باشد. با فرض دیافراگم صلب، نیروهای جانبی دیافراگم طبقه بالا، F_{p2} ، و طبقه پایین، F_{p1} چقدر می‌باشند.

$$F_{p2} = \frac{2}{3}V \text{ و } F_{p1} = \frac{1}{2}V \quad (۲)$$

$$F_{p2} = \frac{1}{2}V \text{ و } F_{p1} = \frac{1}{2}V \quad (۱)$$

$$F_{p2} = \frac{2}{3}V \text{ و } F_{p1} = V \quad (۴)$$

$$F_{p2} = \frac{2}{3}V \text{ و } F_{p1} = \frac{1}{3}V \quad (۳)$$

۶- در یک قاب ساختمانی ساده با مهاربندی ۸، به تیر افقی بطول ۶ متر روی بادبند بار گسترده بار قائم بر طول واحد برابر 4 t/m وارد می‌شود. نیروی هر یک از اعضای بادبند برابر ۱۲ تن می‌باشد و زاویه امتداد بادبندها با تیر افقی برابر ۴۵ درجه است. تیر افقی مزبور برای چه لنگری طرح می‌شود؟

$$4.5 \quad (۱)$$

$$30.7 \quad (۲)$$

$$27 \quad (۳)$$

$$18 \quad (۴)$$

۷- برای ساختمان با اهمیت متوسط که سیستم قاب ساختمانی ساده فولادی با مهاربندی هم محور و با ۶ طبقه داشته و ارتفاع آن از روی تراز پی برابر ۲۰ متر است، زمان تناوب اصلی از روش تحلیلی برابر $T=0.7$ ثانیه بدست آمده است. محل ساختمان در تهران و بر روی زمین نوع II می‌باشد. ضریب زلزله حداقل در روش استاتیکی معادل چقدر می‌باشد؟

$$0.130 \quad (۱)$$

$$0.146 \quad (۲)$$

$$0.117 \quad (۳)$$

$$0.125 \quad (۴)$$

۸- در تحلیل دینامیکی یک ساختمان پنج طبقه برشی، پرونده‌های طبیعی و جرم موثر ساختمان (به صورت درصد) برابر مقادیر زیر تعیین گردیده است.

$$T_n = 0.8, 0.7, 0.63, 0.55, 0.43$$

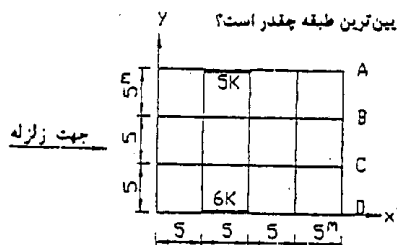
$$M_n = 88, 8.70, 2.40, 0.74, 0.16$$

برای تحلیل دینامیکی طیفی سازه فوق چند مدار تعاشی باید در نظر گرفته شود؟

(۱) تمام مدهای نوسان (۲) سه مداول نوسان (۳) مداول نوسان (۴) دو مداول نوسان



- ۹- در ساختمان یک مدرسه ۶ طبقه با پلان به ابعاد ۱۵×۲۰ متر و با توزیع جرم یکنواخت در تمام طبقات، نیروی زلزله در تراز طبقات و در راستای X از بالا به پایین برابر با ۴۰ تن، ۳۵ تن، ۲۸ تن، ۲۱ تن، ۱۵ تن و ۹ تن محاسبه شده است. اگر دیوارهای برشی واقع بر محور A و D از سختی نسبی به ترتیب 5K و 6K برخوردار باشند؛ لنگر پیچشی محاسباتی در پایین ترین طبقه چقدر است؟



- (۱) ۱۰۰.۹ تن
(۲) ۱۱۱.۰ تن
(۳) ۱۵۴.۶ تن
(۴) ۲۱۱.۹ تن

- ۱۰- در طرح یک بیمارستان ۶ طبقه با ارتفاع ۲۳ متر که در شهر تبریز احداث خواهد شد استفاده از کدامیک از سیستمهای مقاوم چسبایی با زیربنا صلب می باشد:

- (۱) قاب خمشی بتن آرمه متوسط همراه با دیوار برشی بتن آرمه متوسط (۲) قاب خمشی فولادی معمولی همراه با مهاربند برون محور فولادی
(۳) قاب خمشی فولادی ویژه بدون مهاربند و دیوار برشی (۴) همه موارد فوق

- ۱۱- نیروی جانبی ناشی از زلزله در بالاترین طبقه یک بیمارستان ۶ طبقه که در پلان و ارتفاع منظم می باشد و در شهر تهران در زمینی که سرعت موج برشی در آن ۵۰۰ متر بر ثانیه است ساخته می شود، چقدر است؟ ارتفاع هر طبقه ۶ متر و یار مرده و زنده هر طبقه به ترتیب ۸۰۰ و ۵۰۰ تن می باشد. این سازه دارای اسکلت بتنی با دیوار برشی است.

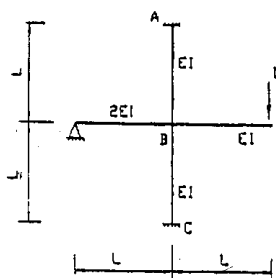
- (۱) ۱۳۳۳ تن (۲) ۱۲۷۱۰ تن (۳) ۱۷۵۱۳ تن (۴) هیچکدام

- ۱۲- در یک سازه فولادی از قابهای خمشی ویژه استفاده شده است. در بررسی تمام ترکیبات بارگذاری، تنش ناشی از اثر بار فشاری محوری ستونها حداکثر به مقدار $f_c = 700 \text{ kg/cm}^2$ رسیده است. مقاطع ستونها دارای شرایط مقطع فشرده بوده و براساس ضوابط سبقت دهم مقررات ملی طراحی شده اند. جهت رعایت توصیه: ستونها باید دیرتر از تیرها دچار خرابی شوند:

- (۱) لازم است سطح مقطع تیرها کمتر از سطح مقطع ستونها باشد.
(۲) لازم است تغییر شکل وسط تیرها بیشتر از ۱/۳۶۰ طول آنها باشد.

- (۳) چون تنش فشاری ستونها از $0.4 F_y$ کمتر است و مقطع ستون فشرده است توصیه مربوط به ستون قوی و تیر ضعیف رعایت شده است.

- (۴) لازم است همان اینرسی هر کدام از تیرها کمتر از همان اینرسی مقطع ستولهای واقع در انتهای تیر باشد.



کلین

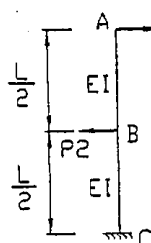
$$M_A = M_C = \frac{5L}{7} \quad (۱)$$

$$M_A = M_C = \frac{10L}{7} \quad (۲)$$

$$M_A = M_C = \frac{15L}{7} \quad (۳)$$

$$M_A = M_C = \frac{20L}{7} \quad (۴)$$

- ۱۳- دو نیروی P1 و P2 بر روی سازه زیر اثر می کنند مطلوبست نسبت P2 به P1 در صورتیکه تغییر مکان نقطه A برابر صفر باشد. ضربه یکبار

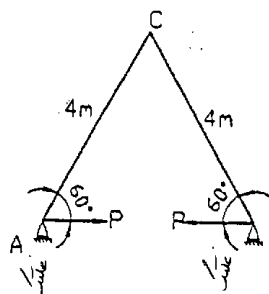


$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{5}{16} \quad (۱)$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{5}{24} \quad (۴)$$



۱۵- در قاب زیر نقاط تکیه گاهی A و B به چه مقدار به هم نزدیک می شوند؟ (ثابت EI)

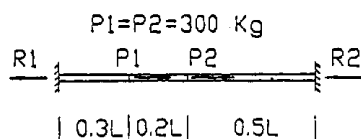
(۱) $32P/EI$

(۲) $4\sqrt{3} P/EI$

(۳) $8P/EI$

(۴) $8\sqrt{3} P/EI$

۳۶
ص کس



$P_1 = P_2 = 300 \text{ Kg}$

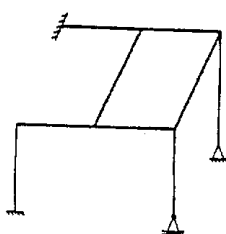
(۱) $R_1 = R_2 = 300 \text{ Kg}$

(۲) $R_2 = 240, R_1 = 360$

(۳) $R_2 = 360, R_1 = 240$

(۴) هیچ یک صحیح نیست.

۴۵
ص کس



۱۷- سازه نشان داده شده از نظر خارجی و داخلی چند درجه نامین می باشد؟

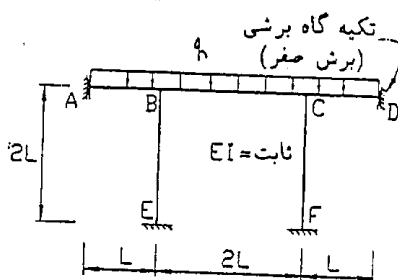
(۱) خ: ۶ د: ۱۰

(۲) خ: ۱۶ د: ۱۰

(۳) خ: ۱۰ د: ۶

(۴) خ: ۱۰ د: ۱۶

۱۳
ص کس



۱۸- در قاب شکل روبرو لنگر در وسط عضو BC را حساب کنید؟

(۱) $\frac{ql^2}{3}$

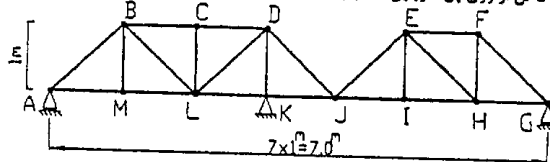
(۲) $\frac{ql^2}{6}$

(۳) $\frac{ql^2}{12}$

(۴) $\frac{ql^2}{24}$

۴۶
ص کس

۱۹- اگر وسیله نقلیه ای به وزن ۵۰ تن از روی پل خرابایی شکل زیر (از A تا G) عبور کند حداکثر نیرو در میله DJ چقدر می باشد؟



(۱) ۵۰ تن

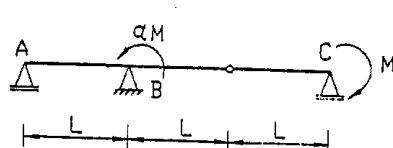
(۲) ۳۵/۳۵ تن

(۳) ۷۰/۷۱ تن

(۴) صفر

۴۷
ص کس

۲۰- در پلر شکل زیر ضریب α کدامیک از گزینه های زیر باشد تا عکس العمل تکیه A برابر صفر شود.



(۱) $\alpha = \frac{1}{2}$

(۲) $\alpha = -\frac{1}{2}$

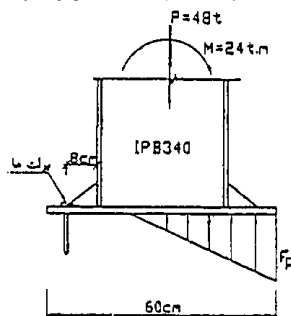
(۳) $\alpha = 1$

(۴) $\alpha = -1$

۴۸
ص کس

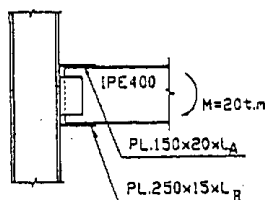


۲۱- در اتصال ستون به شالوده از کف ستون با ابعاد 50×60 سانتیمتر استفاده شده است. در صورتیکه برآیند تنش‌های فشاری بین شالوده و کف ستون در مرکز بال فشاری ستون واقع شود و تنش مجاز کششی بولتها برابر 1250 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد مساحت مورد نیاز برای یک ردیف از بولتها کدامیک از مقادیر زیر است؟

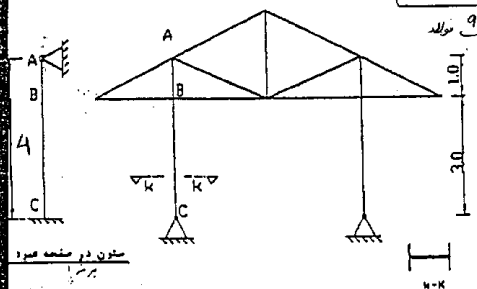


- (۱) تقریباً 20 سانتیمتر مربع
(۲) تقریباً 32 //
(۳) تقریباً 48 //
(۴) هیچکدام

۲۲- در اتصال صلب شکل زیر که برای تحمل لنگر $M=20t.m$ طراحی شده است، چنانچه اندازه ساق جوش گوشه ورق‌ها به بال تیر $D=1cm$ باشد و ارزش جوش $650D$ فرض شود طولهای L_A و L_B برابر کدامیک از مقادیر زیر اند؟ سه طرف ورق فوقانی به بال جوش داده می‌شود.



- (۱) $L_B \approx 38cm$, $L_A \approx 30cm$
(۲) $L_B \approx 35cm$, $L_A \approx 20cm$
(۳) $L_B \approx 48cm$, $L_A \approx 40cm$
(۴) $L_B \approx 45cm$, $L_A \approx 45cm$



۲۳- اگر ستون ABC یک IPB180 باشد لاغری حداکثر آن کدام است؟ ضلع ۹ مولد

$$\begin{aligned} A &= 65.3cm^2 \\ IPB180 \quad r_z &= 7.66cm \\ r_y &= 4.57cm \end{aligned}$$

- (۱) حدود 60
(۲) حدود 110
(۳) حدود 80
(۴) حدود 30

ستون در شمشه مورد

u-x

۲۴- تأثیر تنش‌های پس ماند در طراحی اعضای فشاری و کششی فولادی چیست؟

- (۱) در اعضای کششی تأثیری ندارد ولی در اعضای فشاری لاغر موجب افزایش مقاومت باربری می‌شود.
(۲) در اعضای کششی و فشاری هر دو موجب کاهش مقاومت باربری می‌شود.
(۳) در اعضای فشاری با لاغری متوسط موجب کاهش مقاومت باربری می‌گردد. در اعضای کششی رفتار غیرخطی را تسریع کرده ولی در مقاومت تأثیری ندارد.
(۴) در اعضای کششی موجب کاهش مقاومت باربری می‌شود. ولی در اعضای فشاری باعث کماتش غیرالاستیک و افزایش ظرفیت باربری می‌گردد.

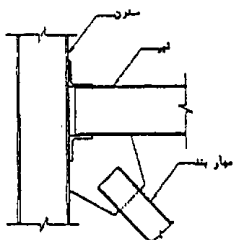
۲۵- بر روی کله پیچی علامت 10.9 حک شده. مفهوم این علامت چیست؟

- (۱) حد گسیختگی فولاد پیچ $10.9 \frac{ton}{cm^2}$ می‌باشد.
(۲) قطر زیردنده‌های پیچ $10.9mm$ است.
(۳) لنگر پیچشی لازم برای سفت کردن پیچ $10.9t.m$ است.
(۴) حد گسیختگی فولاد پیچ حدود $10 \frac{ton}{cm^2}$ و حد جاری شدن اسمی آن حدود $9 \frac{ton}{cm^2}$ می‌باشد.

۲۶- کدامیک از جملات زیر در مورد فولادهای ساختمانی صحیح می باشد؟

- (۱) جوش پذیری تابع درصد مواد آلیاژی فلزی فولاد می باشد.
 (۲) جوش پذیری تنها تابع میزان مواد آلیاژی غیرفلزی در فولاد است.
 (۳) جوش پذیری فولادها ارتباط مستقیم با شکل پذیری آنها دارد.
 (۴) هر چه مقاومت فولادها بالاتر باشد جوش پذیری آنها کمتر است.

۲۷- جوش مستقیم ورق اتصال پادبندها به زیر تیرها مشابه شکل زیر:

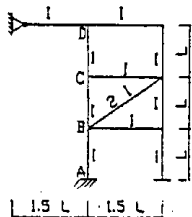


- (۱) نامطلوب است زیرا علاوه بر مشکلات جفت و جور شدن، جوشکار را در وضع یب دشوار جوش سفتی قرار داده، کیفیت جوش غیر قابل اعتماد خواهد بود.
 (۲) مطلوب است چون نیرو مستقیماً به زیر تیر وارد می شود، نه از طریق، قطعات واسطه که غیر اقتصادی هستند.

(۳) باید با دقت در جفت و جور شدن ورق اتصال در زاویه بین تیر و ستون به کار گرفته شود.

(۴) توسط آیین نامه های طراحی منع شده ولی بدلیل سادگی اجرا بصورت گسترده مورد استفاده قرار می گیرد.

۲۸- پاسخ صحیح برای ضریب کمانش سه ستون AB, BC, CD کدام گزینه است؟



$$K_{CD} = 1.5, K_{BC} = 0.9, K_{AB} = 1.5 \quad (۱)$$

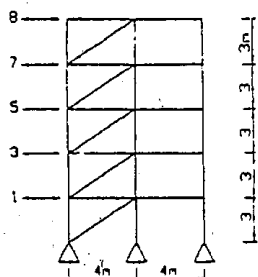
$$K_{CD} = 1.5, K_{BC} = 0.9, K_{AB} = 0.85 \quad (۲)$$

$$K_{CD} = 0.9, K_{BC} = 1.0, K_{AB} = 1.5 \quad (۳)$$

$$K_{CD} = 1.5, K_{BC} = 1.2, K_{AB} = 1.3 \quad (۴)$$

۲۹- مهاربند مناسب برای پایین ترین طبقه قاب شکل مقابل کدام است؟ نیروهای وارد به قاب ناشی از زلزله هستند. ضریب طول مولو کمانش را در داخل صفحه ۸۵ و عمود بر صفحه ۱۰ فرض کنید.

$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$



(I) IPB120

(۲) (J) 2L100x100x10

$$A = 34.0 \text{ cm}^2$$

$$A = 38.4 \text{ cm}^2$$

$$r_x = 5.04 \text{ cm (عمود بر صفحه)}$$

$$r_x = 3.04 \text{ cm (داخل صفحه)}$$

$$r_y = 3.06 \text{ cm (داخل صفحه)}$$

$$r_y = 4.5 \text{ cm (عمود بر صفحه)}$$

(II) 2IPE180

(۳) (I) 2UNP120

$$A = 47.8 \text{ cm}^2$$

$$A = 26.8 \text{ cm}^2$$

$$r_x = 7.42 \text{ cm (داخل صفحه)}$$

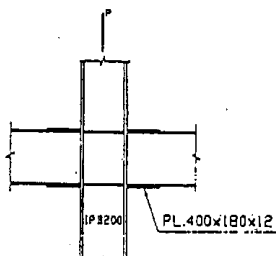
$$r_x = 4.62 \text{ cm (داخل صفحه)}$$

$$r_y = 5.40 \text{ cm (عمود بر صفحه)}$$

$$r_y = 4.74 \text{ cm (عمود بر صفحه)}$$

۳۰- آیا تیر شکل زیر می تواند با توجه به کلیه ضوابط مربوط به یک قاب خمشی ویژه فولادی قابل قبول باشد یا نه؟

$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$



$$\begin{cases} I_x = 23130 \text{ cm}^4 \\ I_y = 1320 \text{ cm}^4 \\ A = 84.5 \text{ cm}^2 \\ S_x = 1160 \text{ cm}^3 \end{cases} \text{ IPE400}, \begin{cases} I_x = 5700 \text{ cm}^4 \\ I_y = 2000 \text{ cm}^4 \\ A = 78.1 \text{ cm}^2 \\ S_x = 570 \text{ cm}^3 \end{cases} \text{ IPB200}$$

(۱) در صورتی که اتصالات جوشی آزمایش غیرمخرب شده بی نقص باشند بده.

(۲) در صورتی که ضخامت ورق های پیوستگی کافی باشد بده.

(۳) اگر نیروی محوری ستون (P) کمتر از ۶۰ تن باشد بده.

(۴) در هر حالت خیر



۳- اتصالات جوشی بین اعضای اصلی قابهای خمشی ویژه باید به کمک آزمونهای غیرمغرب مورد بررسی قرار گیرد. حداقل آزمونهای لازم عبارتند از:

- ۱) تمام جوشهای لب به لب یا شیار با نفوذ کامل باید به روش اولتراسونیک یا رادیوگرافی مورد آزمایش قرار گیرد.
- ۲) در صورت تشخیص دستگاه نظارت جوشهای با نفوذ نسبی مورد استفاده در وصله ستونها باید تحت آزمایش اولتراسونیک یا رادیوگرافی قرار گیرد.
- ۳) ورقهای ضخیم تر از ۳۸ میلی متر که در معرض کرنشهای در جهت ضخامت ناشی از انقباض جوش هستند بعد از جوشکاری باید تحت آزمایش اولتراسونیک قرار گیرند.
- ۴) تمام موارد فوق باید به عنوان یک برنامه حداقل کنترل کیفیت مورد رعایت قرار گیرد.

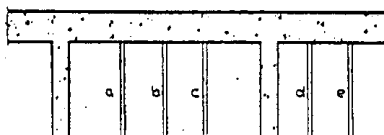
۲۲- تلاشهای طراحی ستونی در یک ساختمان فولادی با سیستم قاب خمشی معمولی مهاربندی شده (ضریب رفتار $R=6.5$) و تحت اثر صحت فولاد بارهای ثقلی و زلزله، با احتساب اثرات شدید لنگر، به شرح زیر می باشد:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_g = +50 \text{ ton} \\ M_g = -10 \text{ t.m} \end{array} \right. \text{ بارهای زلزله: } \left\{ \begin{array}{l} P_L = +30 \text{ ton} \\ M_L = -4 \text{ t.m} \end{array} \right. \text{ بارهای زلده: } \left\{ \begin{array}{l} P_D = +120 \text{ ton} \\ M_D = -6 \text{ t.m} \end{array} \right. \text{ بارهای مرده:}$$

اگر مقاومت فشاری مجاز ستون ($F_a \times A$) برابر ۲۲۰ تن و مقاومت خمشی مجاز ستون ($F_b \times S$) برابر ۴۰ تن متر باشد کدام گزینه صحیح است.

- ۱) ستون در بارگذاری ثقلی ضعیف است.
- ۲) ستون در بارگذاری های ثقلی و زلزله کفایت لازم را دارا می باشد.
- ۳) ستون در بارگذاری ثقلی مقاوم و در بارگذاری هنگام زلزله ضعیف است.
- ۴) ستون هم در بارگذاری ثقلی و هم در بارگذاری هنگام زلزله ضعیف است.

۲۳- اگر شمعهای A تا E مربوط به پایه های اطمینان یک سقف بتن آرمه پس از قالب برداری باشند، کدامیک از ترتیبات زیر برای برداشتن آنها صحیح تر است؟

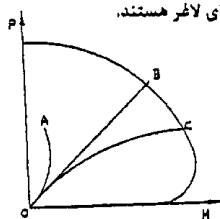


- ۱) در قسمت طره به ترتیب e و d و در قسمت دهانه داخلی به ترتیب c و b و a
- ۲) در قسمت طره به ترتیب e و d و در قسمت دهانه داخلی به ترتیب b و c و a
- ۳) در قسمت طره به ترتیب d و e و در قسمت دهانه داخلی به ترتیب a و c و b
- ۴) در قسمت طره به ترتیب d و e و در قسمت دهانه داخلی به ترتیب a و b و c

۲۴- در یک ساختمان با سازه بتن آرمه، سقف یکی از طبقات که بتن ریزی آن در تاریخ ۸۳/۲/۱۱ با تمام رسیده است، ضعیف تلقی گردیده و پس از بررسیهای لازم، آزمایش بارگذاری برای آن توصیه گردیده است. کدامیک از تاریخهای زیر به عنوان حداقل می تواند برای انجام بارگذاری انتخاب شود.

- ۱) ۸۳/۲/۲۹
- ۲) ۸۳/۲/۳۱
- ۳) ۸۳/۲/۱۵
- ۴) ۸۳/۲/۲۷

۲۵- در قابهای بتن آرمه، خطوط OA و OC به ترتیب معرف رفتار مقاطع زیر از ستونهای لاغر هستند.



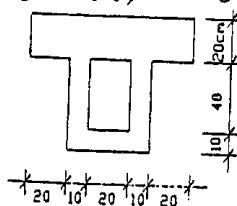
- ۱) OA مربوط به انتهای ستون در صورت مفصلی بودن است و OC مربوط به حدود وسط ستون است.
- ۲) OA وجود ندارد و فقط OC بیانگر رفتار ستون است.
- ۳) OA مربوط به انتهای ستون و OC مربوط به وسط ستون است.
- ۴) OA و OC همزمان در یک زمان ظاهر نمی شوند و فقط یکی از دو حالت اتفاق می افتد.

۲۶- برای تشدید لنگر در ستونهای یک قاب بتن آرمه با حرکت جانبی، کدامیک از روشهای زیر صحیح هستند؟

- ۱) با یک آنالیز الاستیک مرتبه اول، لنگر هر ستون را به دست آورده و با محاسبه ضریب تشدید لنگر ستون و ضرب آن در لنگر بدست آمده از آنالیز، لنگر تشدید یافته را بدست می آوریم.
- ۲) با یک آنالیز الاستیک مرتبه دوم ($P - \Delta$)، لنگر هر ستون را بدست آورده و به عنوان لنگر تشدید یافته تلقی می نماییم.
- ۳) با یک آنالیز غیرخطی کامل، لنگر هر ستون را به دست آورده و به عنوان لنگر تشدید یافته تلقی می نماییم.
- ۴) هر سه مورد فوق

۳۷- در تیر T شکل توخالی زیر حداکثر پیچش نهایی وارد بر مقطع چقدر باید باشد تا بتوانیم از اثرات پیچش در طراحی صرف نظر کنیم؟

$$f_c = 300 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



$$T_U = 1.2 \text{ T-m (۱)}$$

$$T_U = 1.6 \text{ T-m (۳)}$$

$$T_U = 1.0 \text{ T-m (۱)}$$

$$T_U = 1.4 \text{ T-m (۳)}$$

۳۸- برای انتقال برش از دیوار برشی به ابعاد 400×30 سانتیمتر به شالوده از 165 سانتیمتر مربع آرماتور عمود بر صفحه شالوده استفاده می شود. مقاومت برشی نهائی مقطع، V_r ، چقدر است؟ بتن ریزی دیوار پس از سخت شدن بتن پی ریخته می شود ولی سطح شالوده تمیز و با غرضاتی به عمق حدود 5 میلیمتر زیر می شود.

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

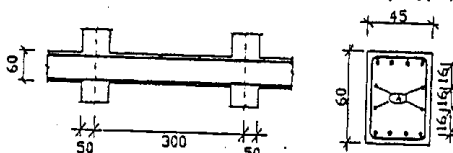
$$(۴) \quad 561 \text{ تن}$$

$$(۳) \quad 505 \text{ تن}$$

$$(۲) \quad 468 \text{ تن}$$

$$(۱) \quad 450 \text{ تن}$$

۳۹- تیر شکل زیر عضوی از یک قاب خمشی با شکل پذیری متوسط است. در صورتیکه این تیر برای پیچش طرح نشده باشد میلگرهای A:



(۱) ضروری نیستند

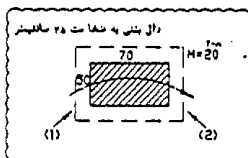
(۲) لازم هستند و باید حداقل T8 باشند

(۳) لازم هستند و باید حداقل T10 باشند

(۴) لازم هستند و باید حداقل T12 باشند

۴۰- شکل زیر متعلق به قسمتی از یک دال تخت و ستون زیر آنست. ضخامت دال 25 سانتیمتر است. این دال باید لنگر خمشی $M_U = 20 \text{ t.m}$ را در حد نهایی به ستون منتقل نماید. فرض کنید برش ناشی از این لنگر در هر ستون تنها در وجوه (۱) و (۲) از مقطع بحرانی عنوان شده در آیین نامه منتقل گردد. بگوئید تنش برشی ایجاد شده بر روی این سطوح حدوداً چه اندازه است:

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



(۱) $5/5$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

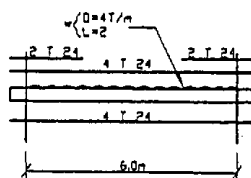
(۲) $6/4$

(۳) $8/4$

(۴) $9/3$

۴۱- تیر زیر دارای مقطع 40×60 سانتیمتر است. بارها در حد سرویس اند. آرماتورگذاری در تیر مطابق با شکل است. برش وارده به تیر در هنگام زلزله در حد سرویس $V_E = 8.0 \text{ T}$ است. تیر برای شکل پذیری زیاد طراحی می شود. بگوئید خاموت لازم در نزدیک تکیه گاه چه اندازه است؟ $d=50 \text{ cm}$

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



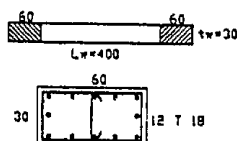
$$A_v = 1.35 \text{ cm}^2 / 12.5 \text{ cm (۱)}$$

$$A_v = 1.80 \text{ cm}^2 / 12.5 \text{ (۲)}$$

$$A_v = 2.10 \text{ cm}^2 / 12.5 \text{ (۳)}$$

$$A_v = 2.55 \text{ cm}^2 / 12.5 \text{ (۴)}$$

۴۲- یک دیوار برشی به مقطع 400×30 سانتیمتر در حد نهایی زیر اثر بارو لنگر خمشی $P_U = 360 \text{ T}$ و $M_U = 160 \text{ T-m}$ قرار می گیرد. این دیوار برای شکل پذیری زیاد طراحی می شود. برای دیوار اعضای لبه بصورت زیر در نظر گرفته شده است. بگوئید آیا دیوار نیاز به عضو لبه دارد یا نه و اگر دارد، آیا مقطع نشان داده شده کافی است یا نه؟



(۱) نیاز به اعضا لبه ندارد.

(۲) نیاز به اعضا لبه دارد فولاد کافی است.

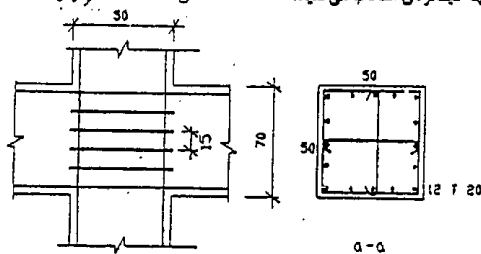
(۳) نیاز به اعضا لبه دارد. فولاد کافی نیست.

(۴) نیاز به اعضا لبه دارد. مقطع عضو لبه و مقدار فولاد کافی نیستند.



۴۳- مقطع زیر متعلق به اتصال یک ستون با چهار تیر اطراف خود است. اتصال برای شکل پذیری زیاد می شود. با فرض آنکه بتن در اتصال جوابگوی برش وارده باشد، بگوئید برای خاموتها چه میلگردی انتخاب می کنید.

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



2T10/15 cm (۱)

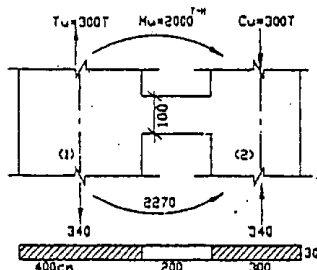
2T12/15 (۲)

T10/15 (۳)

T8/15 (۴)

۴۴- نیروی محوری و لنگر خمشی وارده به دو دیوار هم بسته در حد لهایی در شکل روبرو نشان داده شده است. بگوئید دیوار شماره (۱) را برای چه لنگر خمشی طراحی می کنید؟ برش ایجاد شده در تیر هم بند حدوداً چند برابر مقاومتی است که بتن به تنهایی می تواند تحمل نماید؟

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \text{ و } f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$



$$M_u \approx 224 \text{ t.m} \quad (۱)$$

$$M_u \approx 246 \quad (۲)$$

$$M_u \approx 224 \quad (۳)$$

$$M_u \approx 246 \quad (۴)$$

۴۵- نتایج بدست آمده از آزمایش تراکم استاندارد (پروکتور) بر روی خاک یک قرفه در جدول زیر ارائه شده است. اگر خاکریزی با تراکم ۹۵ درصد از این خاک ساخته شود وزن مخصوص خشک خاکریز چقدر خواهد بود؟

درصد رطوبت (%)	۵	۱۰	۱۵	۲۰
وزن مخصوص مرطوب (TON/m³)	۱/۸۵	۲/۰	۲/۰۵	۱/۹

$$1.95 \text{ T/m}^3 \quad (۲)$$

$$1.78 \text{ T/m}^3 \quad (۱)$$

$$1.73 \text{ T/m}^3 \quad (۴)$$

$$1.82 \text{ T/m}^3 \quad (۳)$$

۴۶- کدامیک از کمیت های زیر پتانسیل تورم زایی یک نمونه رسی را بهتر نشان میدهد؟

(۱) A- درجه فعالیت رس

(۲) PI- دامنه خمیری

(۳) CI- استحکام (consistency)

(۴) IL- نشانه روانی

۴۷- رطوبت چند نوع خاک رس در حالت طبیعی در حد روانی آنهاست. در مورد مقاومت برشی آنها می توان گفت:

(۱) با هم تفاوت زیادی دارند.

(۲) تقریباً برابرند

(۳) بدون داشتن مقادیر شاخص خمیری آنها (PI) نمی توان اظهار نظر کرد.

(۴) بدون داشتن مقادیر نفوذ پذیری آنها نمی توان اظهار نظر کرد.

۴۸- کدام مشخصه خاک را نمی توان با انجام آزمایش برش پره صحرایی (VANE) بدست آورد؟

(۱) تنش موثر

(۲) مقاومت برشی

(۳) حساسیت

(۴) پیش تحکیمی

۴۹- درجه حساسیت یک خاک رسی:

(۱) نسبت مقاومت فشاری محدود نشده در حالت خشک به مقاومت فشاری محدود نشده آن نمونه در حالت اشباع می باشد.

(۲) نسبت مقاومت فشاری محدود نشده نمونه متراکم شده با رطوبت بهینه به مقاومت فشاری محدود نشده همان نمونه متراکم شده با رطوبت طبیعی می باشد.

(۳) نسبت مقاومت فشاری محدود نشده نمونه دست نخورده به مقاومت فشاری محدود نشده نمونه دست خورده می باشد.

(۴) هیچکدام



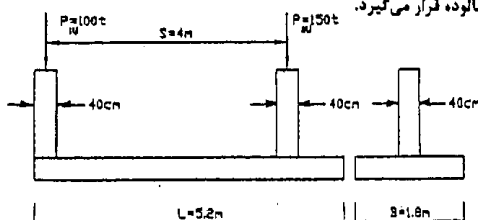
۵۰- از انجام آزمایش بارگذاری صفحه بر روی یک لایه رسی، فشار باربری نهائی متناظر با نشیمن ۲۵ میلیمتر برابر با ۳۰۰ کیلو پاسکال بدست آمده است، ظرفیت باربری نهائی یک شالوده مربعی با ابعاد $1/2 \times 1/2$ متر که قرار است روی رس مذکور بنا شود همراه با نشست متناظر آن به ترتیب عبارتند از:

- (۱) ۳۰۰ kpa و ۷۶ mm
(۲) ۱۰۰ kpa و ۲۵ mm
(۳) ۳۰۰ kpa و ۲۵ mm
(۴) ۱۰۰ kpa و ۷۶ mm

۵۱- نیمرخ خاکی متشکل از رس با $Cu=100$ kpa تا عمق بسیار زیاد است. عمق یک شمع در چارپز به قطر ۱ متر چه مقدار انتخاب شود تا بتواند بار محوری فشاری ۱۰۰۰ KN را با ضریب اطمینان ۳ تحمل نماید.

- (۱) ۲۴/۳۰ متر (۲) ۱۴/۶ متر (۳) ۲۹/۲ متر (۴) ۷/۳ متر

۵۲- یک شالوده مرکب مسطحی به ابعاد $1/8 \times 5/2$ متر بارهای نهائی $P_{U1}=100t$ و $P_{U2}=150t$ را به زمین منتقل می کند. حداکثر نگر خمشی نهائی برای کل عرض شالوده برابر و محل اثر آن به فاصله از لبه سمت چپ شالوده است. میلگردهای طولی مربوط به این نگر در لایه شالوده قرار می گیرد.



- (۱) $M_u=77.5$ tm و $x=2.6$ m و میلگردهای طولی مربوطه در لایه فوقانی قرار می گیرند.
(۲) $M_u=77.5$ tm و $x=2.6$ m و میلگردهای طولی مربوطه در لایه تحتانی قرار می گیرند.
(۳) $M_u=84$ tm و $x=2.08$ m و میلگردهای طولی مربوطه در لایه فوقانی قرار می گیرند.
(۴) $M_u=84$ tm و $x=2.08$ m و میلگردهای طولی مربوطه در لایه تحتانی قرار می گیرند.

۵۳- مصرف کدام ملات در لای درزهای سنگ و آجر مناسب نیست و دلیل آن چیست؟

- (۱) ملات شفته آهکی با گل آهک، به علت عدم قابلیت حفظ و نگهداری آب و پس دادن آب به مصالح مجاور.
(۲) ملات ماسه آهک، زیرا در تماس با هوا واقع نمی شود و دیر سخت می گردد.
(۳) ملات ماسه سیمان، زیرا برای سخت شدن نیاز به هوا دارد.
(۴) ملات با تار (حرامزاده)، زیرا اتصال مناسبی را با مصالح برقرار نمی کند.

۵۴- کدام ملات ماسه سیمان از نظر نسبت حجمی ماسه به سیمان و عیار تقریبی سیمان در هر متر مکعب ملات جهت مصرف برای آندود سیمانی (سیمالکاری) مناسب می باشد؟

- (۱) نسبت حجمی ماسه به سیمان بین ۲ تا ۳، با عیار سیمان تقریبی ۴۰۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هر متر مکعب ملات
(۲) نسبت حجمی ماسه به سیمان بین ۳ تا ۴، با عیار سیمان تقریبی ۳۵۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم در هر متر مکعب ملات
(۳) نسبت حجمی ماسه به سیمان بین ۴ تا ۶، با عیار سیمان تقریبی ۲۷۵ تا ۳۵۰ کیلوگرم در هر متر مکعب ملات
(۴) نسبت حجمی ماسه به سیمان بین ۶ تا ۸، با عیار سیمان تقریبی ۲۰۰ تا ۲۷۵ کیلوگرم در هر متر مکعب ملات

۵۵- در محلهائی که احتمال یخ بندان وجود دارد، یا در مجاورت تری و خشکی مکرر و در زیر لایه نم بندی دیوار (کوسی چینی) قرار دارد، مصرف کدامیک از آجرهای زیر مناسب تر به نظر می رسد؟

- (۱) آجر رسی ماشینی مهندسی با جذب آب کمتر از ۱۶ درصد
(۲) آجر رسی فشاری معمولی با جذب آب کمتر از ۳۰ درصد
(۳) آجر رسی با مقاومت فشاری بیشتر از ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
(۴) هیچکدام



۵۶- کدام گزینه در مورد مصرف مصالح ساختمانی مستعمل صحیح می‌باشد؟

- ۱) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز و بلامانع است.
- ۲) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز نیست.
- ۳) مصرف مصالح مستعمل در ساختمانهای مهم احداثی مجاز نیست.
- ۴) مصرف مصالح مستعمل در صورت داشتن حداقل ویژگیهای تعیین شده بلامانع است.

۵۷- در مخلوط بتنی با نسبت وزنی سیمان، ماسه و شن و آب به ترتیب برابر ۲، ۱ و ۳ و ۰/۵، چنانچه وزن یک متر مکعب بتن متراکم بدون هوا ۲۳۵۰ کیلوگرم باشد، مقدار سنگدانه درشت و ریز (مجموع شن و ماسه) در هر متر مکعب بتن چقدر می‌باشد؟ (نسبت وزنی سیمان برابر ۱ منظور شده است)

- ۱) بیشتر از ۱۷۰۰ و کمتر از ۱۷۵۰ کیلوگرم
- ۲) بیشتر از ۱۹۰۰ و کمتر از ۱۹۵۰ کیلوگرم
- ۳) بیشتر از ۱۸۰۰ و کمتر از ۱۸۵۰ کیلوگرم
- ۴) هیچکدام

۵۸- برای کنترل مصرف آب دریا در بتن غیر مسلح، بتنی (ملاتی) را با آب دریا و سیمان موردنظر ساخته‌ایم که تاب فشاری ۲۸ روزه آن ۲۳۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع بدست آمده است. بتن (ملات) دیگری را با همان مصالح و نسبت‌ها اما با آب مقطر تهیه کرده‌ایم که تاب فشاری ۲۸ روزه آن ۲۶۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع حاصل شده است؟ صرفنظر از سایر ویژگیهای مورد نیاز برای آب مصرفی در بتن، آیا آب دریا از این نظر قابل مصرف در بتن می‌باشد و کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) اصولاً آب دریا را نمی‌توان در بتن مصرف نمود.
- ۲) این آب قابل مصرف در بتن مزبور می‌باشد.
- ۳) فقط در صورت کم اهمیت بودن بتن مزبور، آب موردنظر قابل استفاده می‌باشد.
- ۴) انجام آزمایشهای فوق منجر به نتیجه‌گیری خاصی نمی‌شود.

۵۹- در بررسی نتایج سه نمونه متوالی بتنی با مقاومت مشخصه ۳۵ مگاپاسکال که مقاومت فشاری نمونه آزمایشی ۲۸ روزه آنها به ترتیب ۳۵/۵، ۳۵/۵ و ۳۶/۵ مگاپاسکال برای نمونه استوانه‌ای استاندارد بدست آمده است، کدام گزینه زیر صحیح به نظر می‌رسد؟ فرض میشود تعداد نمونه‌ها برای بررسی نتایج کافی می‌باشد.

- ۱) بدلیل آنکه مقاومت میانگین آنها بیش از ۳۵ و کمتر از ۳۶/۵ مگاپاسکال می‌باشد، هر چند منطبق بر رده مورد نظر نیست، اما به تشخیص طراح می‌توان آنها بدون بررسی بیشتر از نظر تأمین مقاومت سازه‌ای قبول نمود.
- ۲) بتن از نظر انطباق با رده موردنظر مشکلی ندارد و قابل قبول است، زیرا همه آنها بیش از مقاومت مشخصه می‌باشد.
- ۳) بتن کم مقاومت تلقی می‌شود زیرا منطبق با رده موردنظر نیست و باید اقدامات مربوط به بررسی بتن کم مقاومت را به انجام رسانید.
- ۴) اظهارنظر با توجه نتایج موجود مشکل به نظر می‌رسد و مغزه‌گیری از بتن لازمست زیرا این نمونه‌ها در شرایط استاندارد و آزمایشگاهی نگهداری شده است و بتن اصلی در قطعه در این شرایط نگهداری و عمل‌آوری نگردیده است و نمی‌توان آنها را با مقاومت مشخصه مقایسه نمود.

۶۰- برای تعیین نسبت های اختلاط لتهائی بتنی با رده C35 کدام روش زیر قابل قبول به نظر می‌رسد؟

- ۱) تجربه سازنده بتن و مجری ساختمان
- ۲) استفاده از جداول کتب مرجع و معتبر
- ۳) استفاده از مخلوطهای استاندارد یا تجویزی
- ۴) هیچکدام



کلید سؤالات رشته عمران (محاسبات) پایه یک آزمون شهریورماه ۸۳

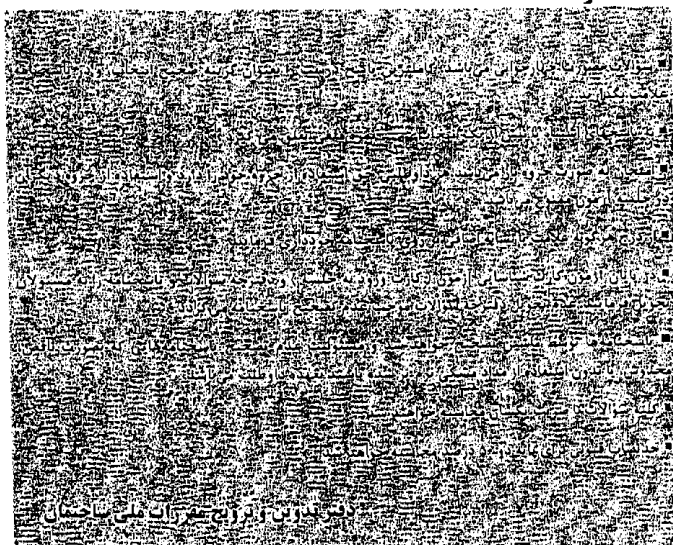
پاسخ	شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال
۴	۳۱	۲	۱
۲	۳۲	۲	۲
۲	۳۳	۱	۳
۴	۳۴	۲	۴
۳	۳۵	۲	۵
۴	۳۶	۴	۶
۳	۳۷	۱	۷
۱	۳۸	۱	۸
۴	۳۹	۴	۹
۲	۴۰	۳	۱۰
۲	۴۱	۱	۱۱
۳	۴۲	۳	۱۲
۴	۴۳	۲	۱۳
۲	۴۴	۱	۱۴
۴	۴۵	۱	۱۵
۱	۴۶	۲	۱۶
۲	۴۷	۳	۱۷
۱	۴۸	۲	۱۸
۳	۴۹	۳	۱۹
۱	۵۰	۴	۲۰
۲	۵۱	۲	۲۱
۳	۵۲	۱	۲۲
۲	۵۳	۳	۲۳
۲	۵۴	۳	۲۴
۱	۵۵	۴	۲۵
۴	۵۶	۳	۲۶
۳	۵۷	۱	۲۷
۲	۵۸	۱	۲۸
۲	۵۹	۴	۲۹
۴	۶۰	۲	۳۰



وزارت مسکن و شهرسازی
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

دفترچه سؤالات آزمون حرفه‌ای مهندسان رشته عمران (نظارت) ۲

تذکرات



تعداد سؤالات: ۶۵

زمان پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۳/۱۱/۱۵

شماره داوطلبی:

مجری: سازمان سنجش آموزش کشور

87270

۱- در صورتی که دستگاه‌های دولتی در شهرستان‌های کشور با تخلف از مقررات ملی ساختمان مواجه شوند باید شکایت خود را به کدام مرجع تسلیم نمایند؟

- (۱) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان
(۲) شورای انتظامی استان
(۳) سازمان مسکن و شهرسازی استان
(۴) سازمان نظام مهندسی ساختمان استان

۲-

کدام یک از موارد زیر در ارتباط با تأسیس دفاتر مهندسی صحیح است؟

- (۱) امتیاز دفاتر مهندسی قابل واگذاری می‌باشد.
(۲) اشخاص حقیقی نمی‌توانند به صورت شخصی اقدام به تأسیس دفتر مهندسی کنند.
(۳) دفاتر مهندسی قائم به شخص یا اشخاص دارای پروانه اشتغال به کار است.
(۴) دفاتر مهندسی می‌توانند با توجه به حدود صلاحیت اعضاء دفتر از شهرداری‌های کشور درخواست صلاحیت بنمایند.

۳-

ضرایب ایمنی بارگذاری پله‌های موقت به چه صورت انتخاب می‌شود؟

- (۱) حداقل ۲ برابر بار وارده
(۲) حداقل ۳ برابر بار وارده
(۳) حداقل ۴ برابر بار وارده
(۴) هیچکدام

۴-

فاصله یک ساختمان ۱۵ طبقه (با ارتفاع هر طبقه حدود ۳ متر) تا لبه پیاده‌رو حداقل چقدر باید باشد تا در هنگام احداث ساختمان به راهروی سر پوشیده موقت نیاز نباشد؟

- (۱) ۲ متر
(۲) ۷/۵ متر
(۳) ۱۲ متر
(۴) در صورتی که از نگهدارنده یا پرچم اعلام خطر استفاده شود، الزامی نیست.

۵-

در کدام یک از حالات زیر، تعبیه تهویه کافی اجباری نیست؟

- (۱) در محل نگهداری وسایل و تجهیزات اطفای حریق
(۲) در هنگام استفاده از وسایل گرم کننده موقت
(۳) در صورت جوشکاری روی فلزات با پوشش قلع و روی
(۴) عملیات حفاری مجاری آب و فاضلاب و یا چاه‌های حاوی گرد و غبار

۶-

قبل از انجام کدام یک از اقدامات زیر، تأیید مراجع و یا اشخاص ذیصلاح الزامی نیست؟

- (۱) قرار دادن شبکه‌ها و دیگ‌های بخار در معابر عمومی
(۲) حذف یا گرد از تردبان‌های ثابت با طول بیش از ۹ متر
(۳) استفاده از ماشین‌آلات ساختمانی در کارگاه برای اولین بار
(۴) در صورتی که عملیات ساختمانی موجب انسداد راه عبور عمومی گردد.

۷-

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) ایجاد صدای رنگ‌دار به هنگام برخورد دو آجر رسی با یکدیگر دلیل بر مرغوبیت آجر است.
(۲) مصرف آجرهای نما دارای آلونک در نمای ساختمان‌ها، در صورتی که از ۲۵٪ کل آجرها بیشتر نباشد مجاز است.
(۳) آجرهای ماسه آهکی از فشردن مخلوط همگن سلیس، آهک و رس و سپس عمل‌آوری آنها در محفظه‌های بخار حاصل می‌شود.
(۴) آجرهای رسی ۵/۵ × ۱۰/۵ × ۲۲ سانتیمتر، باید علاوه بر عاری بودن از معایب ظاهری، حداکثر مجاز به داشتن رواداری در ابعاد به میزان ۲ میلی متر می‌باشند.

۸-

از مصالح ساختمانی جدیدی که نام و مشخصات آنها در مقررات ملی سازمان ذکر نشده است با تأیید کدام یک از مراجع زیر می‌توان استفاده نمود؟

- (۱) سازمان نظام مهندسی ساختمان
(۲) شهرداری محل احداث ساختمان
(۳) موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
(۴) هیچکدام

۹-

برای پی‌سازی در خاک‌های سولفات‌دار با سولفات زیاد از کدام نوع آهک استفاده می‌شود؟

- (۱) آهک سفید
(۲) آهک‌های آبی
(۳) آهک‌های زنده کلسیمی
(۴) آهک‌های نیمه آبی (خاکستری)

۱۰-

هر چه مصالح یک دیوار داشته باشد، حرارت سریع‌تر به شکل از آن عبور می‌کند.

- (۱) تراکم کمتری - جابجایی (۲) تراکم بیشتری - جابجایی
(۳) تراکم کمتری - هدایت (۴) تراکم بیشتری - هدایت

۱۱-

علت گیرش و سخت شدن ملات ماسه آهک در هوای مرطوب چیست؟

- (۱) ترکیب ماسه و آهک تولید سیلیکات کلسیم می‌کند.
(۲) ترکیب ماسه و آهک تولید کربنات کلسیم می‌کند.
(۳) ترکیب گاز کربنیک هوا و آهک تولید کربنات کلسیم می‌کند.
(۴) هر سه مورد فوق

۱۲-

کدام یک از عوامل زیر باعث تسریع خودگیری گچ می‌شود؟

- (۱) مصرف آب گرم
(۲) مصرف آب سرد
(۳) افزودن سربیش
(۴) افزودن گرد آهک

۱۳-

برای پودر کردن کلینگر سیمان و گچ از کدام نوع آسیاب استفاده می‌شود؟

- (۱) فنکی
(۲) چکشنی
(۳) مخروطی
(۴) گلوله‌ای

۱۴-

اگر بر یک شالوده مستطیل شکل به ابعاد ۴ × ۳ متر مربع فشار یکنواخت $\frac{t}{m^2}$ وارد شود، آنگاه مقدار این فشار به روش تقریبی ۱ به ۲ در عمق ۴ متری برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟ (بدون منظور نمودن وزن خاک و شالوده)

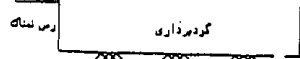
- (۱) $\frac{t}{m^2}$
(۲) $\frac{t}{m^2}$
(۳) $\frac{t}{m^2}$
(۴) $\frac{t}{m^2}$



صفحه ۲

عمران نظارت - پایه ۲

۱۵- در کنار ساختمان بلندی، گودال ژرفی کنده شده و دیوارهای آن به خوبی پایدار شده است. برای پایداری گودال در ارتباط با ساختمان بلند



۲۵

- (۱) پالا آمدن کف
- (۲) جوشن آب از کف
- (۳) روانگرایی در کف گود
- (۴) هیچکدام

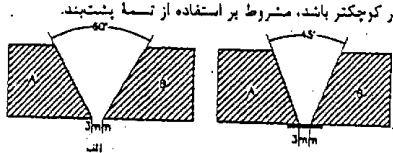
۲۵

۱۶- کدام توصیه زیر در مورد عملیات گودبرداری و بی‌سازی غلط است؟

- (۱) هیچگاه نباید شیب شالوده بیش از ۱۵ درصد گردد.
- (۲) شالوده ساختمان‌ها باید حتی المقدور در یک سطح افقی ساخته شوند.
- (۳) در زمین‌های ماسه‌ای نامتراکم ولی تمیز با سطح تراز آب ۵ متر و بیشتر، احتمال روانگرایی منفی است.
- (۴) می‌توان با تهیه لایم بایدارسازی، در پای شیب‌های طبیعی، برای احداث ساختمان خاکبرداری کرد.

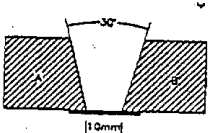
۱۷- در جوش لب به لب (شیاری) کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مقدار مجاز روانداری در زاویه شیار، $\pm 10^\circ$ درجه می‌باشد.
- (۲) مقدار مجاز روانداری در فاصله ریشه بدون تسمه پشتبند ± 2 میلی متر است.
- (۳) اگر ضخامت قطعه کوچکتر از ۷۵ میلی متر باشد باید فاصله ریشه از ۵ میلی متر کوچکتر باشد.
- (۴) اگر ضخامت قطعه بزرگتر از ۷۵ میلی متر باشد باید فاصله ریشه از ۸ میلی متر کوچکتر باشد، مشروط بر استفاده از تسمه پشتبند.



۱۸- برای جوش دو ورق A و B کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) درز به صورت شکل الف قابل قبول است.
- (۲) درز به صورت شکل ب قابل قبول است.
- (۳) درز به صورت شکل ج قابل قبول است.
- (۴) هر سه شکل قابل قبول است.



۱۹- در صورتی که ورق کششی به عرض ۲۰ سانتیمتر و ضخامت ۱۰ میلی متر بر روی ورقی با عرض ۳۰ سانتیمتر و ضخامت ۲۰ میلی متر جوش

گوشه شود، کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) بُعد جوش از ۸ میلی متر کمتر نباشد.
- (۲) بُعد جوش از ۱۰ میلی متر و ترجیحاً از ۸/۵ میلی متر بیشتر نباشد.
- (۳) در صورت استفاده از جوش منقطع، فاصله آزاد بین جوش‌ها از ۲۴ سانتیمتر تجاوز نکند.
- (۴) اگر محاسبات فقط جوش در عرض ۲۰ سانتیمتر انتهایی ورق فوقانی را کافی بداند، انتهایی جوش‌ها باید حداقل به طول ۴ سانتیمتر در ضلع طولی برگشت نماید.

۲۰- کدام گزینه زیر در مورد برش قطعات فولادی نادرست است؟

- (۱) در پروفیل‌های سنگین، برش با شعله مجاز نیست.
- (۲) در صورتی که لبه‌های بریده شده با شعله بخواهند در معرض جوشکاری قرار گیرند باید حتی الامکان از ناهمواری عاری باشند.
- (۳) در صورت استفاده از شعله برای برش قطعات با ضخامت بیش از ۵۰ میلی متر، باید پیش گرمایش تا ۶۵ درجه سانتیگراد انجام شود.
- (۴) در صورتی که لبه‌های بریده شده با قیچی (یا گیوتین) در معرض تنش زیاد باشند یا محل اجرای باشند از کیفیت لازم برخوردار نخواهد بود.

۲۱- در سوراخ استاندارد، حداکثر لقی مجاز پیچ چقدر است؟

- (۱) ۱/۵ mm
- (۲) ۲ mm
- (۳) اصلاً لقی مجاز نیست و سوراخ استاندارد کاملاً باید قالب پیچ باشد. (۴) هیچکدام

۲۲- در یک پادبند کششی مرکب از دو نبشی $LY \times 70 \times 7$ mm به صورت شکل مقابل و شمع ژیراسیون حداقل ۱/۱۷ سانتیمتر فاصله لقمه‌های متصل‌کننده دو نبشی به هم حداکثر چقدر است؟

- (۱) ۴۵۰ cm
- (۲) ۲۵۰ cm
- (۳) ۲۵۰ cm
- (۴) ۱۵۰ cm

صفحه ۳

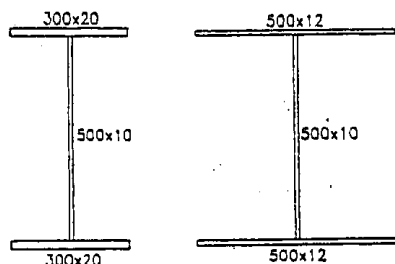
عمران نظارت - پایه ۲

۲۳- به منظور استفاده از تیر لانه زنبوری تحت اثر بارهای متناوب که ایجاد خستگی می کنند، سطوح برش به چه صورتی قابل قبول است؟

- (۱) برش پالچ، برش ماشینی، برش اتوماتیک شعله ای
- (۲) برش ماشینی و برش اتوماتیک شعله ای با کیفیت مناسب
- (۳) برش دستی شعله ای، (بدون پرداخت) توسط برشکار دارای مهارت، برش ماشینی
- (۴) همه روش های فوق در گزینه های ۲، ۱ و ۳ صحیح است.

۲۴-

در طرح یک تیر ورق ابعاد بال ها 20×300 میلی متر در نظر گرفته شده است و تیر دارای اتکاء جانبی است. اگر در حین اجرا به دلیل دسترسی به ورق با ضخامت ۲۵ میلی متر از ورق به ابعاد 12×500 میلی متر استفاده شود کدام گزینه صحیح است؟



(۱) استفاده از مقطع جدید در سازه فولادی مجاز نیست.

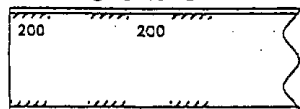
(۲) همان اینرسی تیر نسبت به محور Y افزایش می یابد و لذا این کار اشکال ندارد.

(۳) علیرغم افزایش همان اینرسی نسبت به محور Y لنگر مقاوم مقطع نسبت به محور X حدود ده درصد کاهش می یابد.

(۴) مساحت پال تغییر نکرده و تغییر همان اینرسی بال نسبت به محور X نیز جزئی است و این کار اشکال ندارد.

۲۵-

در یک تیر ورق ابعاد بال ها 15×250 میلی متر و ابعاد جان 10×500 میلی متر است. پس از انجام محاسبات، برای اتصال بال ها به جوش گوشه منقطع در طرفین جان با بعد $D = 8 \text{ mm}$ در طول ۳۰۰ میلی متر و به فواصل ۲۰۰ میلی متر پیش بینی شده است. اگر به جوش منقطع از جوش سرتاسری استفاده نمانیم کدام گزینه صحیح است؟



(۱) اجرای جوش سرتاسری با بعد $D = 4 \text{ mm}$ کافی است.

(۲) اجرای جوش سرتاسری با بعد $D = 7 \text{ mm}$ کافی است.

(۳) جوش سرتاسری فقط با همان بعد جوش $D = 8 \text{ mm}$ مجاز خواهد بود.

(۴) اجرای جوش سرتاسری در اتصال بال به جان تیر ورق ها مجاز نمی باشد.

۲۶-

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) در اتصالات اصطکاکی رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز است.

(۲) در اتصالات انکابی رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز است.

(۳) در اتصالات انکابی و اصطکاکی رنگ کردن سطوح تماس مجاز نیست.

(۴) در اتصالات انکابی و اصطکاکی رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز است.

۲۷-

در طرح پوشش سقف یک آغوشی قائم به دهانه حدود ۲۰ متر از تیر ورق با ضخامت ۳۵ میلی متر استفاده گردیده است. پیمانکار تقاضا نمود است برای وصله ورق های فوق که در بال تیر استفاده می شود از جوش استفاده شود. کدام یک از گزینه های ذیل به عنوان اتصال جوشی مورد حدود تأیید است؟

(۱) جوش لب نفوذی با زاویه 18° درجه (شکل V)

(۲) جوش لب به شکل X با زاویه 60° درجه

(۳) جوش لب به شکل X با زاویه 90° درجه

(۴) جوش لب به شکل X با زاویه 90° درجه

۲۸-

در رابطه با استفاده از ویبراتورهای سوزنی در بتن ریزی، کدام گزینه صحیح می باشد؟

(۱) ویبراتور سوزنی حتماً باید عمود بر سطح بتن عمل کند.

(۲) مدت زمان ویبره نمودن با ویبره های سوزنی حداقل ۲ دقیقه در هر موضع می باشد.

(۳) با قرار دادن ویبراتور در زاویه 45° درجه می توان ضمن ویبره نمودن باعث جابجایی بتن هم شد.

(۴) موارد ۲ و ۳ صحیح می باشند.

۲۹-

در طرح اختلاط بتنی از رده $C20$ در ابتدای امر چه مقدار متوسطی از مقاومت فشاری بتن باید مد نظر قرار گیرد؟

(۱) 20 Mpa (۱) (۲) 26 Mpa (۲) (۳) 27.5 Mpa (۳) (۴) 28.5 Mpa (۴)

۳۰-

در خصوص عناصر تشکیل دهنده بتن، کدام گزینه زیر غلط است؟

(۱) آب آشامیدنی برای ساختن بتن رضایتبخش است.

(۲) استفاده از مواد افزودنی کلرور کلسیم در بتن آرمه، کیفیت آن را بهبود می دهد.

(۳) بزرگترین اندازه آسبی سنگدانه های درشت نباید از 20 درصد کوچکترین بعد داخلی قالب بتن، بزرگتر باشد.

(۴) سیمان های پرتلند روبرای از حرارت زایی کمی برخوردارند و در مقابل سولفات ها مقاومتی بهتر از سیمان تیپ یک دارند.

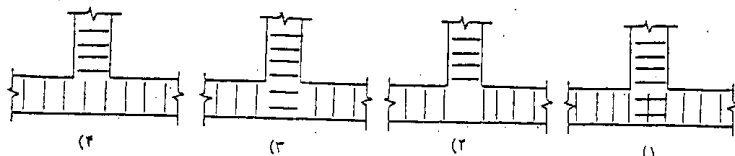


- ۳۱- مواد حیاب‌ساز موادی هستند که:
- (۱) باعث تندگیر شدن بتن می‌شوند.
 - (۲) باعث کندگیر شدن بتن می‌شوند و مقاومت بتن را افزایش می‌دهند.
 - (۳) باعث کاهش آب بتن می‌شوند و مقاومت بتن را افزایش می‌دهند.
 - (۴) پایایی بتن را در برابر رطوبت، یخ زدن و آب شدن‌های مکرر افزایش می‌دهند.
- ۳۲- در مورد زمان اختلاط بتن در کارگاه کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) عمل اختلاط باید حداقل ۱۰ دقیقه پس از ریختن تمامی مواد تشکیل دهنده به داخل مخلوط کن ادامه یابد.
 - (۲) عمل اختلاط باید حداقل ۳ دقیقه و حداکثر ۱۰ دقیقه پس از ریختن تمامی مواد تشکیل دهنده به داخل مخلوط کن ادامه یابد.
 - (۳) عمل اختلاط باید حداقل ۳ دقیقه پس از ریختن آب به داخل مخلوط کن ادامه یابد مگر آنکه با آزمایش‌های انجام شده (بر اساس مشخصات بتن آماده) ثابت شود که زمان کوتاهی هم قابل قبول است.
 - (۴) عمل اختلاط باید حداقل ۱۵ دقیقه پس از ریختن تمامی مواد تشکیل دهنده به داخل مخلوط کن ادامه یابد مگر آنکه با آزمایش‌های انجام شده (بر اساس مشخصات بتن آماده) ثابت شود زمان کوتاهی هم قابل قبول است.
- ۳۳- موقع بتن‌ریزی در هوای سرد، با طرح اختلاط مبین:
- (۱) حجم مایع ضد یخ باید از حجم آب لازم کسر شود.
 - (۲) حجم مایع ضد یخ نباید از حجم آب لازم کسر شود.
 - (۳) به اندازه وزن مایع ضد یخ می‌توان از وزن شن و ماسه کم کرد.
 - (۴) به اندازه وزن مایع ضد یخ می‌توان از وزن سیمان مورد نیاز کم کرد.
- ۳۴- کدام یک از سیمان‌های زیر برای استفاده در محیط‌های آلوده به کلر مناسب نمی‌باشد؟
- (۱) سیمان نوع یک پرتلند
 - (۲) سیمان دیرگیر نوع ۴ پرتلند
 - (۳) سیمان زودگیر نوع ۳ پرتلند
 - (۴) سیمان ضد سولفات نوع ۵ پرتلند
- ۳۵- اگر برای یک نوع مصالح و روش کنترل کیفیت و شرایط مشابه، پرونده آزمایش‌های مقاومت در کارگاه برای بتن C۲۵ از تعداد ۲۰ آزمایش متوالی با انحراف معیار ۳ Mpa در دست باشد مقاومت متوسط پیشنهادی برای طرح اختلاط بتن چقدر می‌باشد؟
- (۱) ۲۸ Mpa (۲) ۳۰٫۸ Mpa (۳) ۳۲٫۵ Mpa (۴) هیچکدام
- ۳۶- در مورد عبور نآودان از داخل بتن آرمه، کدام یک از جملات زیر صحیح است؟
- (۱) عبور دادن نآودان از داخل ستون مطلقاً صحیح نیست.
 - (۲) عبور دادن نآودان از داخل ستون، در مناطقی که بارندگی مستمر ندارند، صحیح است.
 - (۳) عبور دادن نآودان از داخل ستون، در مناطقی که بارندگی مستمر ندارند و برای ساختمان‌های تا ۳ طبقه صحیح است.
 - (۴) عبور دادن نآودان از داخل ستون به شرط آنکه در انجام محاسبات سازه، فضای اشغال شده توسط نآودان، خالی در نظر گرفته شود، صحیح است.
- ۳۷- قالب ستون‌های بتن آرمه که بتن آنها در دمای ۲۵°C ریخته شده باشد را می‌توان پس از باز نمود.
- (۱) ۹ ساعت (۲) ۱۸ ساعت (۳) ۲۴ ساعت (۴) ۴۸ ساعت
- ۳۸- کدام عبارت در تیرهای بتن آرمه صحیح نمی‌باشد؟
- (۱) برای مقاومت در برابر برش، آرماتورهای عرضی بسته و یا باز کارایی دارند.
 - (۲) برای مقاومت در برابر پیچش تیرها، آرماتور عرضی ضرورتاً باید به صورت بسته باشند.
 - (۳) برای مقاومت در برابر برش لغزش در سطح دو بتن، نمی‌توان از آرماتورهای عمود بر سطح برش استفاده کرد.
 - (۴) در صورت وجود برش در دیوارهای بتنی، می‌توان از یک یا دو لایه شبکه آرماتور متعامد استفاده کرد.
- ۳۹- کدام گزینه در مورد درزهای اجرایی قطعات افقی درست نیست؟
- (۱) محل درز باید در محل کمترین نیروی برشی باشد.
 - (۲) درز باید عمود بر محور یا صفحه میخی عضو باشد.
 - (۳) در محل قطع، باید سطح بتن دارای شیب طبیعی بتن باشد.
 - (۴) سطح بتن محل قطع باید دارای کلید برشی یا ناصافی قابل قبول باشد.
- ۴۰- فشار وارد از طرف بتن بر قالب دیوار بر اساس کدام یک از شرایط زیر محاسبه می‌گردد؟
- (۱) وزن بتن دیوار
 - (۲) رانش خاک با زاویه اصطکاک سنگدانه‌ها
 - (۳) رانش خاک غرقاب با زاویه اصطکاک سنگدانه‌ها و فشار آب
 - (۴) فشار سیال با وزن مخصوص بتن در ارتفاعی که بتن آن هنوز به اندازه کافی سخت نشده است.
- ۴۱- در کارهای بتنی روش سرعت امواج پالسی ماورای صوت [التراسونیک] چیست؟
- (۱) روشی است که مقاومت شیمیایی بتن را مشخص می‌کند.
 - (۲) روشی است که با آن بهتر می‌توان به طرح اختلاط بتن دست یافت.
 - (۳) روشی است غیر مخرب که برای اندازه‌گیری مقاومت فشاری بتن به کار می‌رود.
 - (۴) روشی است که بر بتن بوده شده اعمال می‌شود تا از آن نمودار XRD به دست آید.
- ۴۲- در مورد نحوه اتبار کردن سیمان کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (۱) در نقاطی که رطوبت نسبی هوا بیش از ۹۰٪ باشد، زمان نگهداری سیمان در کبسه نباید از سه ماه تجاوز کند.
 - (۲) نگهداری سیمان قله فقط در سیلو مجاز است و در نقاطی که رطوبت نسبی هوا بیش از ۹۰٪ باشد نباید بیش از ۶ هفته نگه داشته شود.
 - (۳) در صورت نگهداری سیمان قله در خارج از سیلو نباید زمان از ۶ هفته تجاوز کند. (در نقاطی که رطوبت نسبی هوا بیش از ۹۰٪ باشد).
 - (۴) در صورتی که سیمان قله در سیلو مناسب نگهداری شود، می‌توان آن را برای مدت سه ماه استفاده نمود. (در نقاطی که رطوبت نسبی هوا بیش از ۹۰٪ باشد).





- ۴۲- شکل پذیری میلگردها بر اساس آزمایش تا شدگی با زاویه ۱۸۰ درجه و باز کردن خم با استفاده از فلکه استاندارد، زمانی قابل قبول است که:
- (۱) ازدیاد طول نسبی گسیختگی در آزمایش کششی از ۸ درصد روی ده برابر قطر و ۱۲ درصد روی پنج برابر قطر میلگرد کمتر نباشد.
 - (۲) ازدیاد طول نسبی گسیختگی در آزمایش کششی از ۱۰ درصد روی هشت برابر قطر و ۱۲ درصد روی ۵ برابر قطر میلگرد کمتر نباشد.
 - (۳) ازدیاد طول نسبی گسیختگی در آزمایش کششی از ۱۲ درصد روی ده برابر قطر و ۱۲ درصد روی ۵ برابر قطر میلگرد کمتر نباشد.
 - (۴) ازدیاد طول نسبی گسیختگی در آزمایش کششی از ۱۵ درصد روی پنج برابر قطر و ۱۲ درصد روی هشت برابر قطر میلگرد کمتر نباشد.
- ۴۳- پس از بتن ریزی و قالببرداری یک ستون بتن آرمه ۶ متری مشخص گردیده که سطح بیرونی ستون در قسمت بالا به اندازه ۱۰ میلی متر نسبت به قسمت پایین انحراف داشته و شاقولی اجرا نشده است کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) چون کمتر از ۱/۲۰۰ ارتفاع ستون است پس لازم نیست ستون تخریب گردد.
 - (۲) چون انحراف از قائم از حد مجاز کمتر است نیازی به تخریب بتن نیست.
 - (۳) چون انحراف از قائم بیش از حد مجاز است لازم است ستون تخریب گردد.
 - (۴) انحراف از قائم بیش از حد مجاز است و باید نصف بالای ستون تخریب گردد.
- ۴۴- در پوشش کف یک تیر لرعی به یک تیر اصلی متصل می شود. کدام یک از اشکال خاموت گذاری صحیح و اجرایی تر می باشد؟



- ۴۵- دیو کردن مصالح در حین اجرای ساختمان در طبقات کدام یک از ضوابط زیر را دارد؟
- (۱) دیو مصالح فقط در طبقه پارکینگ که معمولاً بار زنده بیشتری خواهد داشت با رعایت احتیاط مجاز است.
 - (۲) با توجه به مقادیر بارهای مرده در طراحی ساختمان در هیچ طبقه ای به جز پایین ترین طبقه سازه ای مجاز نیست.
 - (۳) مهندس ناظر باید در مورد آن دسته از اجزاء سازه ای که در حین طراحی برای تحمل بارهای نفلی ناشی از دیو مصالح در نظر گرفته شده اند از مهندس محاسب پروژه سؤال کند.
 - (۴) مهندس ناظر چاره ای جز پذیرش دیو مصالح حین اجرا در طبقات ندارد بنابراین با محاسبه بارها و مقاومت اعضاء سازه ای مجوز دیو مصالح روی اجزاء سازه ای مناسب را خواهد داد.
- ۴۶- حداقل فاصله آزاد بین میلگردهای موازی در یک ستون بتنی با خاموت ماریج که در آن ترکیبی از آرماتورهای با قطرهای ۲۶ و ۳۰ میلی متر به کار رفته است در صورتی که حداکثر قطر سنگ دانه مصرفی ۲۵ میلی متر باشد چقدر است؟
- (۱) ۳۰ mm (۲) ۴۰ mm (۳) ۴۵ mm (۴) ۵۰ mm

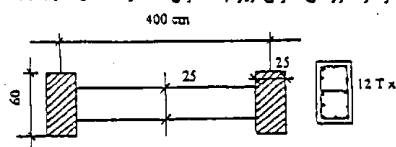
- ۴۷- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟
- (۱) وصله پوششی صرفاً در مورد میلگردهای با قطر کمتر از ۳۶ میلی متر مجاز است.
 - (۲) طول گیرایی گروه میلگردهای سه تایی ۱/۲ برابر طول گیرایی یک میلگرد تنها می باشد.
 - (۳) در قطعات کششی، وصله میلگردها باید صرفاً به وسیله وصله های جوشی یا مکانیکی باشد.
 - (۴) در قطعات خمشی، فاصله دو میلگرد که با وصله پوششی به هم متصل می شوند نباید از ۵ سانتی متر بیشتر باشد.
- ۴۸- در نمونه برداری از فولاد مصرفی در بتن کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟
- (۱) از هر ۵۰ تن و کسر آن، از هر قطر و هر نوع فولاد حداقل سه نمونه باید برداشته شود.
 - (۲) از هر ۵۰ تن و کسر آن، از هر قطر و هر نوع فولاد حداقل پنج نمونه باید برداشته شود.
 - (۳) در صورت موافقت دستگاه نظارت می توان از هر سه بندل پنج تنی میلگردهای مشابه، یک نمونه انتخاب کرد.
 - (۴) موارد ۲ و ۳ صحیح است.

- ۴۹- برای انتقال آب بهداشتی از کدام یک از لوله های زیر استفاده می شود؟
- (۱) آلومست
 - (۲) مانسان
 - (۳) فولادی سیاه
 - (۴) فولادی گالوانیزه
- ۵۰- فشار تست لوله کشی آبرسانی ساختمان چند اتمسفر است؟
- (۱) ۶ اتمسفر
 - (۲) ۸ اتمسفر
 - (۳) ۱۰ اتمسفر
 - (۴) بین ۸ تا ۱۰ اتمسفر
- ۵۱- برای گرفتن انبساط لوله ها، از کدام روش می توان استفاده کرد؟
- (۱) اتصال انبساطی
 - (۲) حلقه انبساطی
 - (۳) بازوی انبساطی
 - (۴) هر سه مورد
- ۵۲- حداقل عمق یخ زدگی در کارهای تأسیساتی برای مناطق مانند تهران چند سانتی متر در نظر گرفته می شود؟
- (۱) ۸۰ سانتی متر
 - (۲) ۱۰۰ سانتی متر
 - (۳) ۱۲۵ سانتی متر
 - (۴) ۱۵۰ سانتی متر

صنحه ۶

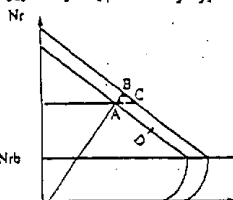
عمران نظارت - پایه ۲

۵۴- برای دیوار برشی زیر، اعضای لیه به صورت هاشور خورده انتخاب شده‌اند. این دیوار در یکی از ترکیبات بارگذاری در حد نهانی زیر اثر بارهای $M_u = 27 \cdot T - M$ و $N_u = 27 \cdot T$ قرار دارد. بگویید کدام یک از آرماتورهای طولی زیر به عنوان مقدار حداقل جوابگوی این اعضاء می‌باشند؟ ($f_c = 300 \frac{kg}{cm^2}$, $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$)

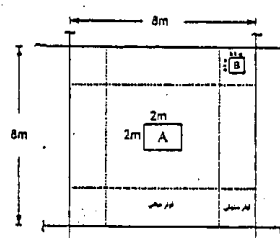


- ۱) $12T20$
۲) $12T18$
۳) $12T16$
۴) $12T14$

۵۵- موقعیت ستونی در دیاگرام اندر گنش آن قبل از تاثیر اثر $P\Delta$ با نقطه A مشخص می‌شود. بگویید بعد از تاثیر اثر $P\Delta$ کدام یک از نقاط زیر می‌تواند نمایشگر موقعیت آن باشد؟

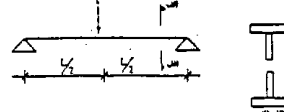


۵۶- در دال بتن آرمه زیر، چنانچه تحلیل ویژه انجام نشده باشد، بازوهای با ابعاد داده شده، از نظر آبا:

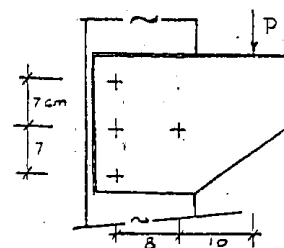


- ۱) A و B هر دو مجازند.
۲) A و B هر دو غیر مجازند.
۳) A مجاز است و B مجاز نیست.
۴) B مجاز است و A مجاز نیست.

۵۷- اگر تیر لانه زنبوری شکل زیر در نزدیک تکیه‌گاه‌ها نیاز به تقویت جان (پر کردن سوراخ‌ها) داشته باشد، این تقویت باید تا چه کسری از دهانه ادامه یابد؟



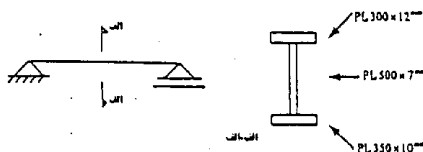
- ۱) تمام دهانه
۲) حدود $\frac{1}{8}$ دهانه
۳) حدود $\frac{1}{6}$ دهانه
۴) حدود $\frac{1}{4}$ دهانه



۵۸- نیروی حداکثر وارده بر پیچ بحرانی چیست؟

- ۱) $1.0 P$
۲) $0.91 P$
۳) $0.66 P$
۴) $0.41 P$

۵۹- در کدام یک از اجزای تیر ساخته شده از ورق دو شکل زیر نسبت‌های پایه عرض به ضخامت رعایت نشده است؟ ($F_y = 24000 \frac{kg}{cm^2}$)



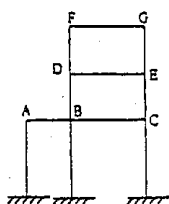
- ۱) ورق جان
۲) ورق بال بالا
۳) ورق بال پایین
۴) در تمام موارد نسبت‌ها رعایت شده



صفحه ۷

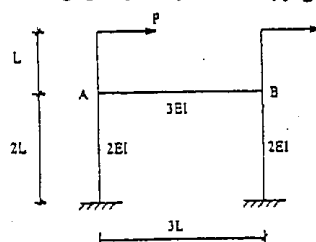
عمران نظارت - پایه ۲

۶۰- در قاب نشان داده شده بار زنده بر روی چه اعضای افقی قرار داده شود تا لنگر خمشی در وسط عضو DE حداکثر شود؟



- (۱) عضو AB و DE
- (۲) تمام عضوهای افقی
- (۳) سه عضو افقی دهانه سمت راست
- (۴) عضوهای AB, BC و FG

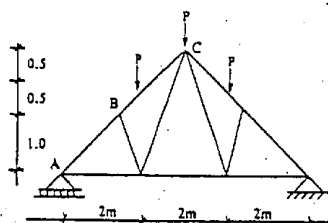
۶۱- در قاب زیر کدام یک از گزینه‌ها مقدار لنگر خمشی در وسط دهانه عضو AB را نشان می‌دهد؟



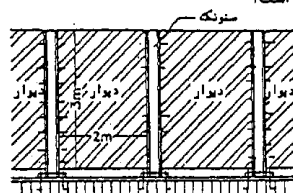
- (۱) PL
- (۲) ۲PL
- (۳) ۳PL
- (۴) ۱.۵ PL

۶۲- نیروی محوری در عضو BC چه اندازه است؟

- (۱) ۰.۴۶ P
- (۲) ۱.۸۶ P
- (۳) ۲.۴۸ P
- (۴) ۲.۷۰ P



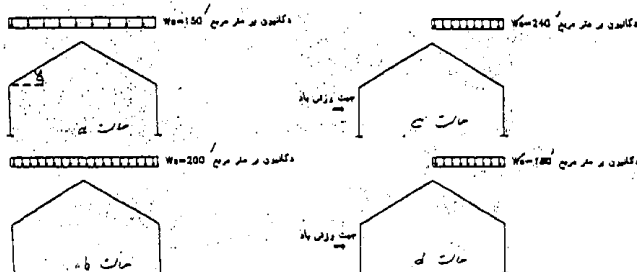
۶۳- دیوار محوطه مدرسه‌ای در ارومیه دارای ارتفاع ۳ متر از روی کلاف افقی روی پی بوده و از قطعات پیش ساخته بتن آرمه ساخته شده است. این قطعات به ستونک‌های فولادی که به فاصله ۲ متر از همدیگر قرار دارند تکیه داده شده‌اند. وزن واحد سطح دیوار ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع است. نیروی زلزله وارد به یکی از ستونک‌ها ناشی از اثر زلزله بر روی دیوارها کدام یک از مقادیر زیر است؟



- (۱) ۲۲۰ کیلوگرم نیرو
- (۲) ۵۰۴ کیلوگرم نیرو
- (۳) ۲۴۰ کیلوگرم نیرو
- (۴) هیچکدام

۶۴- در یک سائن با بام شیبدار که در منطقه‌ای با پرف خیلی زیاد احداث خواهد شد کدام یک از حالات بارگذاری زیر باید در طرح سازه در نظر گرفته شود؟

الف



- (۱) حالت a
- (۲) حالت‌های a و c
- (۳) حالت‌های b و c
- (۴) حالت‌های a و d



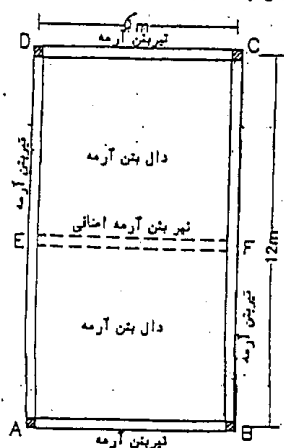
صفحه ۸

عمران نظارت - پایه ۲

پایه دوم
نظارت

- ۶۵- در طرح یک سازه بتن آرمه چهار ستون A و B، C، D در نظر گرفته شده و مقرر گردیده است که دال بتن آرمه و تیرهای بیرامونی همزمان بتن ریزی شوند. در اجراء علاوه بر تیرهای بیرامونی تیر EF با مقطعی مشابه با تیرهای عرضی در وسط تیرهای طولی اضافه شده و هم زمان بتن ریزی گردیده است. کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) بار وارده به تیرهای عرضی AB و CD افزایش می یابد.
 - (۲) بار وارد به تیرهای عرضی AB و CD تغییر نمی کند.
 - (۳) در اثر این عمل بار وارد از دال به تیرهای عرضی AB و CD تقریباً نصف بار منظور شده در طرح است.
 - (۴) بار وارد به تیرهای عرضی AB و CD به طور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد ولی به هر حال بیش از نصف بار منظور شده در طرح است.

نصف بار وارد
چون بار را بر
دو تیر تقسیم می کند





کلید سؤالات رشته عمران (نظارت) پایه دو آزمون بهمن ماه ۸۳

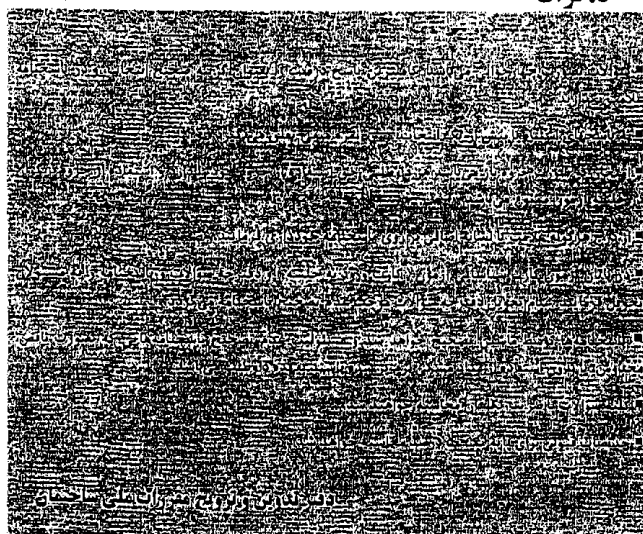
پاسخ	شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال
۴	۳۴	۳	۱
۲	۳۵	۳	۲
۳	۳۶	۳	۳
۱	۳۷	۲	۴
۳	۳۸	۱	۵
۳	۳۹	۲	۶
۴	۴۰	۱	۷
۳	۴۱	۳	۸
۴	۴۲	۳	۹
۱	۴۳	۴	۱۰
۲	۴۴	۳	۱۱
۴	۴۵	۱	۱۲
۳	۴۶	۴	۱۳
۳	۴۷	۴	۱۴
۴	۴۸	۱	۱۵
۴	۴۹	۳	۱۶
۴	۵۰	۱	۱۷
۱	۵۱	۴	۱۸
۴	۵۲	۴	۱۹
۱	۵۳	۱	۲۰
۲	۵۴	۱	۲۱
۳	۵۵	۲	۲۲
۳	۵۶	۲	۲۳
۱	۵۷	۱	۲۴
۲	۵۸	۲	۲۵
۴	۵۹	۳	۲۶
۱	۶۰	۳	۲۷
۲	۶۱	۱	۲۸
۳	۶۲	۴	۲۹
۱	۶۳	۲	۳۰
۴	۶۴	۴	۳۱
۲	۶۵	۴	۳۲
		۱	۳۳



وزارت مسکن و شهرسازی
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

دفترچه سؤالات آزمون حرفه‌ای مهندسان رشته عمران (نظارت) ۱

تذکرات



تعداد سؤالات: ۶۵

زمان پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۳/۱۱/۱۵

شماره داوطلبی:

37270

مجری: سازمان سنجش آموزش کشور

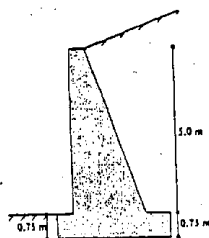


عمران - نظارت پایه ۱

صفحه ۱

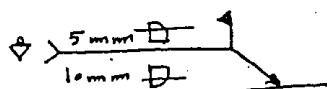
- ۱- در صورتی که دستگاههای دولتی در شهرستانهای کشور با تخلف از مقررات ملی ساختمان مواجه شوند باید شکایت خود را به کدام مرجع تسلیم نمایند؟
 - (۱) دیوان عدالت اداری
 - (۲) شورای انتظامی استان
 - (۳) سازمان مسکن و شهرسازی استان
 - (۴) سازمان نظام مهندسی ساختمان استان
- ۲- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با تأسیس دفاتر مهندسی صحیح است؟
 - (۱) امتیاز دفاتر مهندسی قابل واگذاری می باشد.
 - (۲) اشخاص حقیقی نمی توانند به صورت شخصی اقدام به تأسیس دفتر مهندسی کنند.
 - (۳) دفاتر مهندسی قائم به شخص یا اشخاص دارای پروانه اشتغال به کار است.
 - (۴) دفاتر مهندسی می توانند با توجه به حدود صلاحیت اعضاء دفتر از شهرداری های کشور درخواست صلاحیت بنمایند.
- ۳- کدام گزینه در رابطه با رعایت ایمنی در ساختمان ها صحیح می باشد؟
 - (۱) حداقل ارتفاع نرده های پله نباید از ۷۵ سانتی متر کمتر باشد.
 - (۲) استفاده از نرده های حفاظی در جاهایی که بیش از ۱/۲ متر ارتفاع دارند، الزامی است.
 - (۳) ساختمان و اجزای سازه نرده باید دارای مقاومتی جانبی حداقل ۱۵۰ کیلوگرم به صورت موضعی باشد.
 - (۴) تمام موارد فوق صحیح می باشد.
- ۴- قالب های سازه های بتنی:
 - (۱) باید از نوع چوبی یا فلزی باشند.
 - (۲) فقط قالب کف دال ها و تیرها طراحی می شوند و حداقل ضخامت تخته قالب در آنها ۵ سانتی متر است.
 - (۳) نیازی به محاسبه آنها نیست، ولی به طور تجربی باید از استحکام آنها اطمینان داشته باشیم.
 - (۴) محاسبه و طراحی می شوند و ضریب اطمینان آنها در برابر بارهای وارده حداقل برابر با ۲/۵ است.
- ۵- در تخریب دیوارها در چه صورت باید از مهار جانبی استفاده کرد؟
 - (۱) برای دیوارهای ۳۵ سانتی
 - (۲) برای دیوار ۲۵ سانتی خشتی
 - (۳) در صورتی که ارتفاع دیوار از ۲۲ برابر ضخامت آن بیشتر باشد. (۴) هیچ کدام
- ۶- کدام یک از اقدامات اطلاع رسانی زیر الزامی است؟
 - (۱) اطلاع رسانی به سازمان های مرتبط با آب، در صورت نیاز به قطع آن در عملیات تخریب.
 - (۲) اطلاع رسانی به سازمان های مرتبط با برق، در صورت تخریب ساختمان دارای برق گیر.
 - (۳) اطلاع به واحدهای مرتبط با وزارت کار و امور اجتماعی در صورت وقوع حادثه ناشی از کار در محل کارگاه
 - (۴) اطلاع به ایستگاه های اصلی خدمات عمومی قبل از شروع عملیات گودبرداری. در صورتی که محل گود نزدیک و یا مجاور آن ایستگاه باشد.
- ۷- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟
 - (۱) استفاده از ملات ماسه سیمان باتارد در مناطق هوای سرد مناسب نمی باشد.
 - (۲) ملات باتارد حاصل از ادغام سیمان، ماسه و آهک است که باید مجموع حجم سیمان و آهک، حدود ثلث حجم ماسه باشد.
 - (۳) کاربرد سیمان نوع ۲ در مواردی است که حمله سولفات ها به طور متوسط وجود دارد و نیز حرارت زائی کمتری در بتن ریزی مورد انتظار است.
 - (۴) خاکسترها و پوکه سنگ ها که سیلیس آنها غیربلوری می باشند خود به تنهایی خاصیت چسبندگی ندارند ولی گرد ترم آنها با آهک واکنش ایجاد کرده و تشکیل نوعی سیمان می دهند.
- ۸- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟
 - (۱) وجود کلوخه های رسی در سنگدانه های درشت بتن تا ۲۵٪ درصد وزن کل نمونه مجاز است.
 - (۲) قطعات بتنی که با آب پاشی و رطوبت در سایبان عمل آوری می شوند دارای مقاومت بهتری نسبت به عمل آوری آن قطعات با بخار هستند.
 - (۳) مصالح سنگی برای ساخت بتن باید به شکل مخروطی بلند، حداقل ۱۲ ساعت قبل از مصرف در محل دپو شوند تا به رطوبت یکنواخت برسند.
 - (۴) استفاده از شن و ماسه شکسته، بتن با روانی بهتری نسبت به بتن با شن و ماسه رودخانه ای در شرایط مشابه آب به سیمان، بدست می دهد.

- ۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فرآورده‌های آهنی نادرست است؟
 (۱) آهن خام به خوبی نوردپذیر و جوش‌پذیر نیست.
 (۲) مقاومت کششی جدن نسبت به فولاد ناچیز است.
 (۳) فولاد نرمه نسبت به فولاد با کربن متوسط، دارای مقاومت فشاری، کششی بهتری است.
 (۴) جدن اگر چه ترد و شکننده است ولی نسبت به فولاد، در برابر عوامل مخرب محیطی مقاوم‌تر است.
- ۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مصالح چسباننده صحیح است؟
 (۱) افزایش خاصیت خمیری ملات می‌شود.
 (۲) کاهش ظرفیت نگهداری آب در ملات می‌شود.
 (۳) افزایش جمع‌شدگی ملات پس از گیرش می‌شود.
 (۴) کاهش انعطاف‌پذیری ملات پس از گیرش می‌شود.
- ۱۱- جنس شیشه‌های جام کدام است؟
 (۱) سیلیس - گج - سودا (۲) سیلیس - آهک - سودا (۳) سیلیس - کربن - سودا (۴) سیلیس - گوگرد - سدیم
- ۱۲- کدام گزینه در مورد مقاومت سنگ‌ها در برابر سایش صحیح است؟
 (۱) تراورتن > مرمریت > چینی > گرانیت
 (۲) تراورتن > چینی > مرمریت > گرانیت
 (۳) گرانیت > مرمریت > تراورتن > چینی
 (۴) مرمریت > تراورتن > گرانیت > چینی
- ۱۳- در خاک چسبنده با مشخصات $C = 22.75 \text{ KPa}$ و $\gamma = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ ، حداکثر عمق گودبرداری موقت برای اینکه ریزش رخ ندهد، چقدر است؟
 (۱) ۲۵۰ cm (۲) ۳۶۰ cm (۳) ۴۰۰ cm (۴) ۵۰۰ cm
- ۱۴- کدام مورد برای بررسی پایداری یک دیوار حائل وزنی انجام می‌شود؟
 (۱) ظرفیت باربری زمین
 (۲) لغزش دیوار روی زمین و واژگونی آن
 (۳) پایداری داخلی دیوار (پایداری کلی)
 (۴) هر سه مورد
- ۱۵- خاک موجود در جلوی دیوار حائل نشان داده شده در شکل، چه نقشی در پایداری دیوار دارد؟
 (۱) نقش ویژه‌ای در پایداری دیوار ندارد.
 (۲) پایداری دیوار را در مقابل لغزش افزایش می‌دهد.
 (۳) پایداری دیوار را در مقابل واژگونی افزایش می‌دهد.
 (۴) پایداری دیوار را بیشتر در مقابل واژگونی و کمتر در مقابل لغزش افزایش می‌دهد.
- ۱۶- تنش مجاز زیر یک شالوده سطحی بر اساس چه معیاری تعیین می‌گردد؟
 (۱) نشست تحکیمی و آبی در لایه‌های چسبنده و غیر چسبنده
 (۲) ظرفیت باربری نهایی و محاسبه تنش مجاز بر اساس ضریب اطمینان
 (۳) مقدار نشست مجاز مطلق و نسبی بر اساس نوع سازه، اهمیت آن و نوع خاک زیر پی
 (۴) همه موارد فوق
- ۱۷- کدام گزینه در رابطه با تأمین برق مورد نیاز برای جوشکاری صحیح است؟
 (۱) استفاده از برق سه فاز AC همراه با رکتیفایر، بهترین نوع برق برای عملیات جوشکاری است.
 (۲) رانش مواد مذاب حاصل از جوشکاری با برق متناوب، به واسطه کنترل ورزش قوس کمتر است.
 (۳) با استفاده از برق متناوب در عملیات جوشکاری، حرارت ایجاد شده بین دو قطعه کار به طور مساوی تقسیم می‌شود.
 (۴) تمام موارد فوق صحیح است.
- ۱۸- برای تهیه دستورالعمل اجرایی جوشهایی که نیاز به چند پاس جوش دارند، ناظر باید به چه موردی بیشتر توجه نماید؟
 (۱) در جوشکاری با چند پاس، باید از سیستم برقی متفاوتی استفاده نمود.
 (۲) در جوشکاری با چند پاس باید از الکتروود با پوشش‌های مختلف استفاده نمود.
 (۳) ضروری است برای جوشکاری در پاس‌های زیرین، از الکتروود ضخیم‌تر استفاده نمود.
 (۴) ترتیب و توالی پاس‌های جوشکاری باید طوری باشد که امکان وقوع حفرات هوا در حد فاصل عبورهای پاس جوش وجود نداشته باشد.





- ۱۹- برای نظارت بهتر در جوشکاری کدام یک از عبارات زیر را به جوشکار توصیه می‌کنید؟
- (۱) استفاده از آمپر بالای ۵۰ برای جوشکاری مناسب نیست.
 - (۲) استفاده از برق تک فاز شهری بهترین گزینه برای جوشکاری است.
 - (۳) سرعت حرکت الکترود باید خیلی آهسته باشد تا امکان حرکت گل جوش به سمت جلوی الکترود وجود داشته باشد.
 - (۴) سرعت حرکت الکترود باید به حدی باشد که امکان حرکت مواد مذاب به جلوی الکترود وجود داشته باشد و نفوذ کافی انجام گیرد.
- ۲۰- کدام عبارت زیر در مورد اتصال جوشی و پیچی نادرست است؟
- (۱) در صورت استفاده همزمان از جوش و پیچ، باید اتصال پیچی اتکایی (پاتاقانی) باشد.
 - (۲) در وصله ستون‌های سازه‌های با ارتفاع ۶۰ متر و بیشتر، می‌توان از جوش استفاده کرد.
 - (۳) در اتصالات سازه‌های با بار دینامیکی و ضربه‌ای، باید از جوش یا پیچ‌های پرمقاومت با تنیدگی کامل استفاده کرد.
 - (۴) در اتصال تیرها به ستون‌های سازه‌های با ارتفاع بیش از ۳۸ متر، می‌توان از پیچ‌های پرمقاومت با تنیدگی کامل استفاده کرد.
- ۲۱- کدام گزینه در مورد جوش‌پذیری فولادها صحیح می‌باشد؟
- (۱) میلگردهای سرد اصلاح شده و گرم عمل آمده و گرم نورد شده دارای جوش‌پذیری مطلوب هستند.
 - (۲) میلگردهای گرم نورد شده و میلگردهای گرم عمل آمده با ترکیب شیمیایی متعارف دارای جوش‌پذیری مطلوب هستند.
 - (۳) میلگردهای گرم نورد شده در صورتی که دارای ترکیب شیمیایی متعارف باشند جوش‌پذیری آنها مناسب است.
 - (۴) میلگردهای گرم نورد شده با ترکیب شیمیایی متعارف دارای جوش‌پذیری مطلوب نیستند اما میلگردهای گرم عمل آمده جوش‌پذیری مطلوب دارند.
- ۲۲- مفهوم این علامت که روی نقشه سازه‌ای برای جوشکاری قطعه نشان داده شده است چیست؟



- (۱) جوشکاری در موقع نصب از نوع گوشه به طور یکسره با سطح محدب، در پشت با بعد گلوئی جوش ۵ mm و در سمت پیکان ۱۰ mm که قبلاً سنگ زده می‌شود.
- (۲) جوشکاری در کارخانه از نوع نیم‌لاهی به طور منقطع، با سطح تمام شده محدب، در پشت با بعد گلوئی جوش ۵ mm و در سمت پیکان با بعد گلوئی جوش ۱۰ mm که قبلاً سنگ زده می‌شود.
- (۳) جوشکاری در موقع نصب از نوع گوشه به طور منقطع با سطح محدب، در پشت با بعد گلوئی جوش ۱۰ mm و در سمت پیکان ۵ mm که قبلاً از روی قطعه رنگ‌برداری می‌شود.
- (۴) جوشکاری در کارخانه از نوع نیم‌لاهی به طور یکسره با سطح تمام شده محدب، در پشت با بعد گلوئی جوش ۱۰ mm و در سمت پیکان با بعد گلوئی جوش ۵ mm که قبلاً از روی قطعه رنگ‌برداری می‌شود.
- ۳۶
۲۳- در استفاده از تیرهای مرکب (فولاد - بتن)، از کدام ضابطه زیر صحیح است؟
- (۱) استفاده از شمع‌بندی موقت برای نگهداری بتن قبل از گیرش و قالب آن ضروری است.
 - (۲) در طول محدودی از تیر، علیرغم تغییر در دیاگرام برش، می‌توان برش‌گیرها را با فواصل مساوی توزیع کرد.
 - (۳) در صورت استفاده از برش‌گیر بین بتن و فولاد، فاصله طولی آنها نباید از ۶ برابر ضخامت دال بتنی تجاوز کند.
 - (۴) در صورت استفاده از برش‌گیرهای استوانه‌ای، قطر برش‌گیر نباید از ضخامت بالی که به آن جوش می‌شود تجاوز کند.
- ۲۴- در مورد قطعات فولادی کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
- (۱) سوراخ‌کاری ورق‌های ضخیم تر از ۱۲ میلی‌متر با منته مجاز نمی‌باشد.
 - (۲) در صورتی که قطعات فولادی دارای مقدار جزیی خمیدگی باشند، می‌توان با گرم کردن، آن را صاف نمود.
 - (۳) صافکاری آهن‌آلات در درجه حرارت‌های بالاتر از ۷۰۰ درجه سانتی‌گراد تا حد آبی شدن محل تعمیر مجاز نیست.
 - (۴) سوراخ‌های بزرگ که به منظور دسترسی به داخل قطعه‌های ضخیم‌تر از ۵ سانتی‌متر، و با شعله انجام می‌گیرد باید از لیمها با سنگ زدن به صورت صاف و برآق درآید.

- ۲۵- ایجاد انحنای و یا از بین بردن آن در قطعات فولادی با کدام یک از روش‌های زیر مجاز است؟
 (۱) به کار بردن روش‌های گرم کردن موضعی با حرارت بیش از ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد.
 (۲) به کار بردن روش‌های گرم کردن موضعی به شرطی که دما از ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر نشود.
 (۳) به کار بردن روش‌های گرم کردن موضعی و یا تغییر شکل‌های مکانیکی - به شرطی که دما از ۵۶۵ درجه سانتی‌گراد برای فولادهای قوی مخصوص و ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد برای فولاد نرمه بیشتر نشود.
 (۴) هیچ کدام
- ۲۶- در جوشکاری دو ورق فولادی با جریان الکتروسیسته یک سو اگر قطبیت مستقیم باشد:
 (۱) خروجی منفی به زمین وصل و خروجی مثبت به انبر الکترو اتصالات داده می‌شود.
 (۲) انبر الکترو دو به خروجی منفی دستگاه جوش و ورق‌ها به خروجی مثبت دستگاه جوش وصل می‌گردد.
 (۳) انبر الکترو دو خروجی مثبت دستگاه جوش و ورق‌ها به خروجی منفی دستگاه جوش وصل می‌گردد.
 (۴) یکی از ورق‌ها به خروجی منفی و دیگری (ترجیحاً ورق ضخیم) به خروجی مثبت دستگاه جوش وصل می‌گردد.
- ۲۷- در یک سازه فولادی از قاب‌های خمشی ویژه استفاده شده است. در کدام یک از موارد زیر ورق‌های جوش شده باید تحت آزمایش اولتراسونیک قرار گیرند.
 (۱) اگر جوش‌ها منقطع باشند.
 (۲) اگر ضخامت ورق ۴۰ میلی‌متر باشد.
 (۳) اگر ساختمان دارای اهمیت زیاد باشد.
 (۴) اگر ضخامت ورق کمتر از ۱۲ میلی‌متر باشد.
- ۲۸- حداقل نمونه برداری از بتن و آرمی در سقف یک سازه که شامل تیرها و دال‌ها می‌شود عبارتست از:
 (۱) یک نمونه برای هر ۱۵۰ متر طول تیر بدون توجه به حجم بتن ریزی
 (۲) یک نمونه برای ۳۰ متر مکعب بتن یا ۱۵۰ مترمربع سطح دال
 (۳) یک نمونه از ۳۰ متر مکعب بتن و یک نمونه از ۱۵۰ مترمکعب دال و یک نمونه از ۱۵۰ متر طول تیر (جمعاً ۳ نمونه)
 (۴) یک نمونه از ۳۰ متر مکعب بتن یا ۱۵۰ مترمربع سطح دال و یا ۱۵۰ متر طول از تیرها - هر کدام از ۳ مورد که واقع شود.
- ۲۹- اگر اسلامپ بتن در هنگام بتن‌ریزی کمتر از مقدار مقرر باشد و از زمان اختلاط بیش از میزان مقرر نگذشته باشد، با اجازه دستگاه نظارت می‌توان با روش زیر اسلامپ را افزایش داد.
 (۱) به بتن آب کافی اضافه کرد و مجدداً مخلوط کرد.
 (۲) از دوغاب سیمان با نسبت آب به سیمان کمتر از نسبت آب به سیمان مقرر بتن استفاده کرد.
 (۳) فقط در صورتی که کاهش اسلامپ در اثر گرمی هوا باشد می‌توان از آب اضافی برای افزایش اسلامپ استفاده کرد.
 (۴) هیچ کدام
- ۳۰- برای ساختن یک استخر عمومی در یک مجتمع ورزشی، پیمانکار چهار طرح اختلاط برای ساختن یک متر مکعب بتن به شرح ذیل پیشنهاد نموده است. کدام یک به عنوان حداقل و سازگار با شرایط آئین‌نامه‌ای می‌باشد؟
 (۱) بتن با مقدار سیمان ۳۰۰ کیلوگرم - آب ۱۸۰ لیتر که مقاومت مشخصه ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع را بدهد.
 (۲) بتن با مقدار سیمان ۲۵۰ کیلوگرم - آب ۱۵۰ لیتر که مقاومت مشخصه ۲۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع را بدهد.
 (۳) بتن با مقدار سیمان ۳۰۰ کیلوگرم - آب ۱۵۰ لیتر که مقاومت مشخصه ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع را بدهد.
 (۴) بتن با مقدار سیمان ۳۵۰ کیلوگرم - آب ۱۶۰ لیتر که مقاومت مشخصه ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع را بدهد.
- ۳۱- اگر بتن‌ریزی یک ستون بتن آرمه در دمای ۸ درجه سانتی‌گراد بوده و از سیمان تپ دو استفاده می‌شود و دمای مجاور بتن ثابت بماند:
 (۱) حداقل زمان لازم برای قالب‌برداری ۲۸ روز است.
 (۲) حداقل زمان لازم برای قالب‌برداری یک هفته است.
 (۳) حداقل زمان لازم برای قالب‌برداری ۱۸ ساعت است.
 (۴) حداقل زمان لازم در مورد سیمان تپ دو حدود دو برابر زمان لازم برای سیمان تپ ۱ بوده و ۳۶ ساعت است.
- ۳۲- حداقل پوشش بتنی روی میلگردهای اصلی در یک ستون که در آن از میلگرد ۳۶ استفاده شده و حداکثر قطر سنگ‌دانه بتن مصرفی ۳۰ mm و شرایط محیطی متوسط باشد چند میلی‌متر است. (بتن مصرفی از نوع C۳۵ می‌باشد).
 (۱) ۳۰ mm (۲) ۳۶ mm (۳) ۴۰ mm (۴) ۴۵ mm



صفحه ۵

عصران - نظارت پایه ۱

۳۳- برای احداث یک ساختمان بتن آرمه در نقشه‌های محاسباتی مقاومت مشخصه بتن 25 MPa در نظر گرفته شده است. در صورتی که پرونده آزمایشات بتن در کارگاه موجود نباشد مقاومت فشاری متوسط لازم f_{cm} که به عنوان مبنای تعیین نسبت‌های اختلاط در آزمایشگاه، باید تعیین شود چقدر است؟

(۱) 25 MPa (۲) 30 MPa (۳) 32.5 MPa (۴) 40 MPa

۳۴- در بتن‌ریزی در مناطق گرم، رعایت کدام یک از گزینه‌های زیر الزامی نیست؟

- (۱) موانعی در برابر وزش باد بر بتن باید نصب گردد.
- (۲) از سیمان‌های پوزولانی پس از تأیید کیفیت برای پایین آوردن حرارت بتن استفاده شود.
- (۳) اقدامات لازم برای سرد نگهداشتن مصالح به منظور پایین آوردن درجه حرارت بتن صورت گیرد.
- (۴) با آبپاشی مستمر روی بتن ریخته شده و یا پوشاندن آن با نایلون و یا حصیر درجه حرارت باید پایین نگهداشته شود.

۳۵- هر چه مقدار هوای مجبوس در بتن باشد، مقاومت فشاری بتن می‌شود.

(۱) بیشتر - کمتر (۲) کمتر - کمتر (۳) بیشتر - بیشتر (۴) هیچ کدام

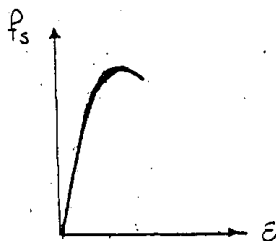
۳۶- مقاومت مشخصه فولاد وقتی منطبق بر طبقه مورد نظر و قابل قبول تلقی می‌شود که:

- (۱) تنش تسلیم هیچ یک از آزمون‌ها در میان نتایج آزمایش‌های کششی ۵ نمونه، کمتر از مقاومت مشخصه فولاد نباشد.
 - (۲) مقاومت کششی همه آزمون‌ها از تنش تسلیم بیشتر باشد و روابط زیر برقرار باشد که در آن: f_{su} = مقاومت کششی نمونه‌ها، $f_{y, obs}$ = حد الاستیک بدست آمده از آزمایش کشش میلگردها، f_y = تنش تسلیم میلگردهای فولادی
- $$f_{su} \geq 1.18 f_{y, obs} \quad f_{su} \geq 1.25 f_y$$

(۳) نتایج به دست آمده از ۵ آزمون در رابطه زیر صدق کنند: $f_{ym} \geq f_y + 0.6 S_{f_y}$ که در آن: f_{ym} = میانگین تنش تسلیم ۱۰ نمونه مورد آزمایش، f_y = تنش تسلیم، S_{f_y} = انحراف معیار تنش تسلیم ۱۰ نمونه

(۴) شرایط گزینه‌های ۱ و ۲ و یا ۱ و ۳ تماماً باید برقرار باشند.

۳۷- در صورتی که دیگرام تنش تغییر طول آرماتوری به قطر $\Phi 30$ مطابق شکل باشد واصله این آرماتور با استفاده از روش‌های معمول جوشکاری با الکتروود به صورت پهلو به پهلو:



- (۱) به دلیل سخت بودن فولاد امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- (۲) به دلیل نیم سخت بودن فولاد امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- (۳) به دلیل کوچک‌تر بودن قطر آرماتور از $\Phi 36$ امکان‌پذیر می‌باشد.
- (۴) به دلیل نرم بودن فولاد و کوچک‌تر بودن قطر آن از $\Phi 36$ امکان‌پذیر می‌باشد.

۳۸- مقاومت فشاری بتن با نرمی سیمان چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱) نرمی سیمان نقشی در مقاومت بتن ندارد.
- (۲) هر چه نرمی بیشتر باشد، مقاومت نیز بیشتر است.
- (۳) تا ۲۸ روز، افزایش مقاومت با نرمی سیمان رابطه معکوس دارد.

(۴) هر چه مقاومت بتن بیشتر باشد، مقدار $\frac{W}{C}$ افزایش یافته و نرمی کاهش می‌یابد.

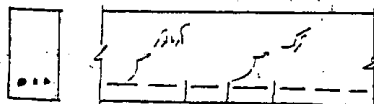
۳۹- درز انبساط و انقباض در سازه‌ها چیست؟

- (۱) فاصله دو ساختمان است که در ارتفاع بالاتر از ۵۰ متر در نظر می‌گیرند.
- (۲) همان پندکشی است که کاشی کارها، گچ کارها و سیمان کارها در ساختمان انجام می‌دهند.
- (۳) فاصله‌ای است که بین دو ساختمان در حال احداث و حداقل برابر $\frac{1}{100}$ ارتفاع باید ایجاد گردد.
- (۴) در هر فاصله معین از ساختمان، درزهایی باید ایجاد شود تا هنگام انبساط و انقباض از ایجاد تنش‌های داخلی زیاد در ساختمان جلوگیری گردد.

۴۰- در یک تیر به عرض ۵۰۰ میلی‌متر خاموت رکابی به قطر ۱۰ میلی‌متر به کار رفته است. پوشش بتنی ۴۵ میلی‌متر توصیه شده و بزرگ‌ترین اندازه سنگ‌دانه ۱۹ میلی‌متر است. حداکثر چند میلگرد به قطر ۲۰ میلی‌متر را می‌توان در یک ردیف (سفره) قرار داد؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۴۱- اگر در وسط دهانه یک تیر بتن آرمه ترک‌هایی در زیر تیر و در جهت عمود بر امتداد طولی آن ایجاد شود و در گونه‌های جانبی تیر تا محازات آرماتورهای طولی ادامه داشته باشد، در صورتی که هیچ مشکل محاسباتی و مقاومتی مطرح نباشد، این ترک‌ها ناشی از چه مشکل اجرایی می‌تواند باشد؟



- (۱) عدم رعایت فاصله مناسب ما بین میلگردهای طولی
- (۲) خیلی بیش از حد بودن ضخامت بتن پوششی زیر میلگردهای طولی
- (۳) خیلی کمتر از حد بودن ضخامت بتن پوششی زیر میلگردهای طولی
- (۴) عدم رعایت فاصله مناسب ما بین میلگردهای عرضی (خاموت‌ها)

۴۲- در صورتی که نتایج آزمایش مقاومت کششی میلگردی به شرح ذیل می‌باشد، کدامیک از آنها را در ساختمان بتن آرمه‌ای که به صورت شکل‌پذیری متوسط و با میلگرد $S300$ طراحی شده است می‌توان به کار برد؟

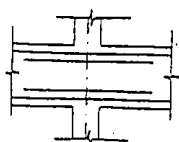
$$f_u = 556 \text{ MPa}, f_y = 445 \text{ MPa} \quad (۲)$$

$$f_u = 500 \text{ MPa}, f_y = 375 \text{ MPa} \quad (۱)$$

$$f_u = 350 \text{ MPa}, f_y = 315 \text{ MPa} \quad (۳)$$

$$f_u = 350 \text{ MPa}, f_y = 315 \text{ MPa} \quad (۴)$$

۴۳- در یک اتصال میانی تیر به ستون میلگردهای تقویتی از $4\Phi18(10/16 \text{ cm}^2)$ به $3\Phi22(11/14 \text{ cm}^2)$ تغییر داده می‌شوند کدامیک از جملات زیر در مورد طول میلگرد تقویتی صحیح است؟



- (۱) تغییر قطر و تعداد میلگردها تأثیری در طول میلگرد نخواهد داشت.
- (۲) با توجه به کاهش تعداد میلگرد تقویتی، طول میلگرد کاهش می‌یابد.
- (۳) با توجه به افزایش قطر میلگردها، احتمال افزایش طول میلگردها وجود دارد.
- (۴) با توجه به افزایش سطح مقطع میلگرد کار گذاشته شده، طول میلگرد کاهش می‌یابد.

۴۴- در قالب‌بندی یک تیر یکسره بتن مسلح با ۵ دهانه ۵/۵ متری و با مقطع 35×55 (س م) کدامیک از گزینه‌های ذیل به عنوان حداقل و منطبق با شرایط آیین‌نامه‌ای می‌باشد؟

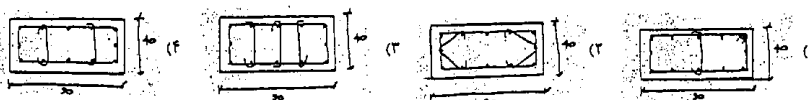
(۱) قالب بدون استفاده از پایه‌های اطمینان

(۲) قالب به علاوه پایه‌های اطمینان به فواصل ۱/۸ متر

(۳) قالب به علاوه پایه‌های اطمینان به فواصل ۱/۴ متر

(۴) قالب به علاوه پایه‌های اطمینان در وسط هر دهانه

۴۵- در نقشه‌های یک ساختمان بتن مسلح که در شرایط اقلیمی متوسط ساخته می‌شود، ستون‌ها دارای مقطع 40×40 (س م) می‌باشند و در آنها از $12\Phi28$ به عنوان آرماتورهای طولی و $4\Phi10$ برای آرماتورهای عرضی استفاده شده است. اگر در نقشه‌ها نحوه خاموت گذاری با جزئیات کافی ارائه نشده باشد و دسترسی به مهندس محاسبه نیز نباشد، کدامیک از گزینه‌های توصیه شده ذیل را که با شرایط آیین‌نامه آبا هم‌خوانی داشته باشد تأیید می‌کنید؟



۴۶- در یک کارگاه ساختمانی شامل یک ساختمان بتن مسلح که در طرح آن از آرماتورهای آجدار استفاده شده است، آرماتورها قبل از مصرف مورد آزمایشات مکانیکی قرار گرفته‌اند. در یکی از نمونه‌ها آزمایشگاه نتوانسته است رقم مشخصی به عنوان مقاومت جاری شدن نمونه ارائه دهد و به جای آن جدولی بر حسب تغییر شکل نسبی پایدار نمونه در گزارش درج نموده است. نظر شما به عنوان مهندس ناظر پروژه درباره رقم صحیح مقاومت نمونه که با شرایط آیین‌نامه‌ای سازگار باشد کدامیک از پاسخ‌های ذیل است؟

ردیف	درصد تغییر شکل نسبی	مقاومت نظیر به $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$
۱	۵/۱۵	۳۰۰۰
۲	۵/۲۷	۳۳۵۰
۳	۵/۳۰	۳۵۰۰
۴	۵/۲۰	۳۰۵۰

(۴) ردیف (۴) جدول

(۳) ردیف (۳) جدول

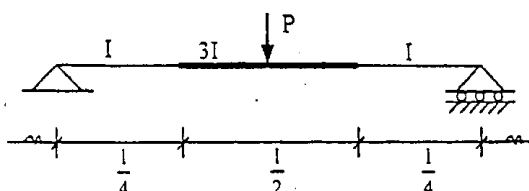
(۲) ردیف (۲) جدول

(۱) ردیف (۱) جدول



- ۴۷- کدام یک از جملات زیر در عملیات اجرایی بتن صحیح نیست؟
 (۱) بتن هوا دار باعث کاهش در آب انداختن بتن می شود.
 (۲) وجود پوزولان ها در بتن موجب آب بندی آن می شود.
 (۳) مصرف میکروسیلیس در بتن سبب افزایش مقاومت فشاری می شود.
 (۴) استفاده از سرباره در بتن، گیرش آن را به تأخیر می اندازد؛ ولی از مقاومت نهایی بتن نمی کاهد.
- ۴۸- برای وصله میلگرد $\Phi 20$ از نوع گرم تورد شده به وسیله جوش، کدام روش صحیح است؟
 (۱) اتصال جوشی نوک به نوک
 (۲) اتصال جوشی پهلوی پهلوی با جوش از یک رو
 (۳) اتصال جوشی با وصله جاتی اضافه با جوش از یک رو
 (۴) هر سه مورد فوق
- ۴۹- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟
 (۱) آرماتور خمشی را هیچگاه نمی توان در ناحیه بتن کششی قطع کرد.
 (۲) با بکارگیری وسایل مکانیکی در طول آرماتور، می توان نیروهای طولی آرماتورها را در هر مقطع به بتن منتقل نمود.
 (۳) طول گیرائی میلگردهای فشاری به طور معمول بزرگتر از طول گیرائی همان میلگرد در حالت کشش است.
 (۴) حداقل $\frac{1}{4}$ آرماتور خمشی منفی موجود در تکیه گاه یک عضو خمشی، باید تا محل نقطه عطف منحنی تغییر شکل عضو ادامه یابد.
- ۵۰- برای انتقال آب پیداشنی از کدام یک از لوله های زیر استفاده می شود؟
 (۱) آریست (۲) مانسان (۳) فولادی سیاه (۴) فولادی گالوانیزه
- ۵۱- فشار تست لوله کشی آپرسانی ساختمان چند اتمسفر است؟
 (۱) ۶ اتمسفر (۲) ۸ اتمسفر (۳) ۱۰ اتمسفر (۴) بین ۸ تا ۱۰ اتمسفر
- ۵۲- برای گرفتن انبساط لوله ها، از کدام روش می توان استفاده کرد؟
 (۱) اتصال انبساطی (۲) حلقه انبساطی (۳) بازاری انبساطی (۴) هر سه مورد
- ۵۳- حداقل عمق ریخ زدگی در کارهای تأسیساتی برای مناطقی مانند تهران چند سانتی متر در نظر گرفته می شود؟
 (۱) ۸۰ سانتی متر (۲) ۱۰۰ سانتی متر (۳) ۱۲۵ سانتی متر (۴) ۱۵۰ سانتی متر
- ۵۴- در طراحی یک مدرسه دو طبقه و دارای باد بند فولادی و با ارتفاع ۷ متر از تراز پایه برای تعیین نیروی زلزله، بدون انجام آزمایش خاک، زمین از نوع ۲ در نظر گرفته شده و با تنش مجاز $q_s = 1.7 \frac{kg}{cm^2}$ شالوده به صورت نواری طراحی شده است. در زمان اجرا و پس از اجرای قسمت هانی از شالوده، از طرف مهندس ناظر ساختمان در خواست آزمایش خاک شده و طبق نتایج آزمایش زمین از نوع ۳ و تنش مجاز $q_s = 1.7 \frac{kg}{cm^2}$ تشخیص داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) احداث ساختمان با ارتفاع ۷ متر در زمین های نوع ۳ برای ساختمان های آموزشی مجاز نیست.
 (۲) در صورت ادامه ساختمان با نقشه های موجود مقاومت سازه ساختمان در مقابل زلزله کاهش می یابد.
 (۳) با توجه به نتایج آزمایش لازم است در محاسبات سازه تجدید نظر شده و مقاطع تیر و ستون تغییر داده شوند.
 (۴) با توجه به تعداد طبقه و ارتفاع ساختمان مهندس ناظر می تواند ادامه اجرای ساختمان را با نقشه های موجود اجازه دهد.
- ۵۵- در یک بیمارستان ۵ طبقه با پلان مربع به ضلع ۱۲ متر و ارتفاع ۱۶ متر از تراز پایه، نیروی برشی پایه با استفاده از روش استاتیکی معادل $V = 100t$ محاسبه شده است. اگر مرکز جرم تمام طبقات با تقریب قابل قبول به مرکز سختی طبقات منطبق باشد در مورد لنگر پیچشی افقی در پائین ترین طبقه کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) چون ساختمان دارای ۵ طبقه است می توان از لنگر پیچشی افقی صرف نظر کرد.
 (۲) چون ارتفاع ساختمان از ۱۸ متر کمتر است می توان از لنگر پیچشی افقی صرف نظر کرد.
 (۳) سازه باید برای اثرات لنگر پیچشی افقی که مقدار آن در اولین طبقه $M = 60 t.m$ است محاسبه شود.
 (۴) سازه باید برای اثرات لنگر پیچشی افقی که مقدار آن در اولین طبقه $M = 80 t.m$ است محاسبه شود.
- ۵۶- در اجرای یک ساختمان مشکونی در تهران از نمای سنگ با اجرای خشک، بدون ملات، استفاده شده است. حداقل نیروی زلزله وارد بر ادوات اتصال مانند پیچ ها، جوش ها و ... که نما را به سازه متصل می کند برابر است با:
 (۱) وزن قطعه نما (۲) دو برابر وزن قطعه نما (۳) نصف وزن قطعه نما (۴) ۴ برابر وزن قطعه نما

۵۷- اتحادگی (خیز) تیر مقابل در زیر بار چه اندازه است؟



$$\frac{5}{576} \frac{P l^3}{EI} \quad (1)$$

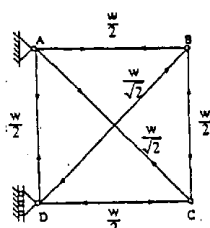
$$\frac{3}{256} \frac{P l^3}{EI} \quad (2)$$

$$\frac{P l^3}{48 EI} \quad (3)$$

$$\frac{7}{768} \frac{P l^3}{EI} \quad (4)$$

۵۸- در خرابی مربع شکل زیر نیروهای داخلی اعضاء کششی و فشاری، تحت اثر بارگذاری خاص، نشان داده شده‌اند. چنانچه نسبت

برای تمام اعضا یکسان باشد، تغییر مکان قائم مفصل C کدام یک از گزینه‌هاست؟



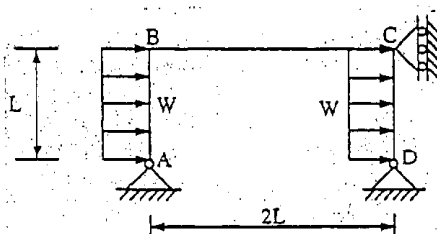
$$\frac{WL}{AE} \quad (1)$$

$$\frac{1}{5} \frac{WL}{AE} \quad (2)$$

$$\frac{WL\sqrt{2}}{AE} \quad (3)$$

$$\frac{WL}{2AE} \quad (4)$$

۵۹- در قاب نشان داده شده با صلبیت خمشی EI ثابت، لنگر خمشی M_B در اتصال B ناشی از بار یکنواخت w بر واحد طول (به صورت فشار و کشش) بر ستون‌های AB و CD کدام یک از گزینه‌هاست؟



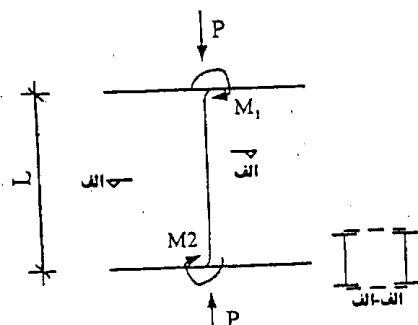
$$M_B = \frac{wL^2}{16} \quad (1)$$

$$M_B = \frac{wL^2}{32} \quad (2)$$

$$M_B = \frac{wL^2}{12} \quad (3)$$

$$M_B = \frac{wL^2}{8} \quad (4)$$

۶۰- در یک قاب خمشی که از تیرهای ۱ دو به دو با پست‌های موازی به عنوان ستون استفاده شده است، گرایش پست‌های یکپارچه کننده را با کدام برش افقی کنترل می‌کنید؟



$$V = 0.2P \quad (1)$$

$$V = \frac{M_1 + M_2}{L} \quad (2)$$

$$V = 0.2P + \frac{M_1 + M_2}{L} \quad (3)$$

$$V = \max \left\{ 0.2P, \frac{M_1 + M_2}{L} \right\} \quad (4)$$



صفحه ۹

عمران - نظارت پایه ۱

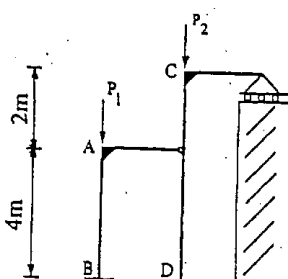
۶۱- در یک اتصال گیردار تیر IPE۳۰۰ به ستون IPB۲۰۰ اگر اندازه جوش گوشه اتصال ۸ mm انتخاب شده باشد، ابعاد مناسب برای ورق اتصال بال پایین تیر به ستون کدام است؟ (الکترون E۶۰ است.)

$$\text{IPE}300 \begin{cases} I_x = 8360 & \text{cm}^4 \\ S_x = 557 & \text{cm}^3 \\ t_f = 10.7 & \text{mm} \\ b_f = 150 & \text{mm} \end{cases}$$

$$F_y = 2200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$250 \times 180 \times 6 \text{ mm (۴)} \quad 400 \times 150 \times 12 \text{ mm (۳)} \quad 200 \times 200 \times 15 \text{ mm (۲)} \quad 280 \times 200 \times 8 \text{ mm (۱)}$$

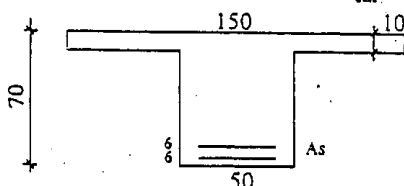
۶۲- طول‌های مؤثر گمانش ستون‌ها در صفحه شکل مقابل عبارتند از:



- (۱) AB حدود ۳ متر و CD حدود ۷ متر
- (۲) AB حدود ۷ متر و CD حدود ۱۰ متر
- (۳) AB حدود ۵ متر و CD حدود ۷ متر
- (۴) AB حدود ۳ متر و CD حدود ۵ متر

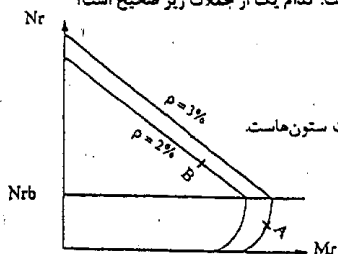
۶۳- در تیر زیر مقدار فولاد کششی به اندازه‌ای است که در شرایط بارگذاری بهره‌برداری میزان تنش متوسط در میلگردها بیست برابر تنش حداکثر در بتن فشاری است. بگویید مقدار فولاد به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است. بتن و فولاد هر دو رفتار خطی دارند

$$\text{و نسبت مدول ارتجاعی فولاد به بتن ده است. } (f_c = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}, f_y = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2})$$



- (۱) ۶۳ cm²
- (۲) ۷۳ cm²
- (۳) ۵۳ cm²
- (۴) ۴۳ cm²

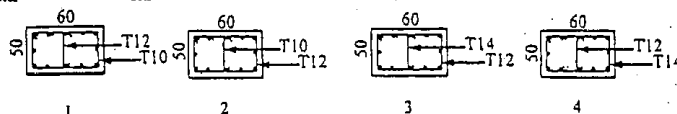
۶۴- موقعیت ستون‌های A و B در دیاگرام‌های اندرکنش آنها با نقاط A و B مشخص شده است. کدام یک از جملات زیر صحیح است؟



- (۱) ستون A شکل‌پذیرتر از B است چون درصد فولاد آن بیشتر است.
- (۲) ستون A شکل‌پذیرتر از B است چون بار محوری نظیر آن کمتر از Nrb است.
- (۳) ستون A شکل‌پذیرتر از B است چون لنگر خمشی مقاوم آن بیشتر از B است.
- (۴) هر دو ستون به لحاظ شکل‌پذیری یکسانند چون اساساً دیاگرام تداخلی مربوط به مقاومت ستون‌هاست.

۶۵- برای خاموت‌گذاری ویژه در یک ستون بتن آرمه با شکل‌پذیری زیاد کدام یک از گزینه‌های زیر را انتخاب می‌کنید؟ پوشش بتنی

$$\text{روی خاموت‌ها ۳ سانتیمتر است. فاصله خاموت‌ها از یکدیگر ۱۲٫۵ سانتیمتر است. } f_c = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}, f_y = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$





کلید سؤالات رشته عمران (نظارت) پایه یک آزمون بهمن ماه ۸۳

پاسخ	شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال
۲	۳۴	۳	۱
۱	۳۵	۳	۲
۴	۳۶	۴	۳
۱	۳۷	۴	۴
۳	۳۸	۳	۵
۴	۳۹	۲	۶
۳	۴۰	۱	۷
۲	۴۱	۱	۸
۱	۴۲	۳	۹
۳	۴۳	۱	۱۰
۴	۴۴	۲	۱۱
۳	۴۵	۲	۱۲
۴	۴۶	۴	۱۳
۲	۴۷	۴	۱۴
۴	۴۸	۳	۱۵
۲	۴۹	۴	۱۶
۴	۵۰	۴	۱۷
۱	۵۱	۴	۱۸
۴	۵۲	۴	۱۹
۱	۵۳	۱	۲۰
۴	۵۴	۳	۲۱
۳	۵۵	۱	۲۲
۱	۵۶	۲	۲۳
۱	۵۷	۱	۲۴
۲	۵۸	۳	۲۵
۱	۵۹	۲	۲۶
۳	۶۰	۲	۲۷
۱	۶۱	۴	۲۸
۲	۶۲	۲	۲۹
۱	۶۳	۳	۳۰
۲	۶۴	۳	۳۱
۴	۶۵	۳	۳۲
		۳	۳۳



وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

۳۰۳

آزمون حرفه‌ای مهندسان
دفترچه سئوالات بخش محاسبات رشته

عمران ۳

شماره داوطلبی:

تعداد سئوال: ۶۰

زمان پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۴/۹/۲۴

تذکرات

- سئوالات بصورت چهار جوابی می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- امتحان بصورت جزوه باز می‌باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می‌باشد.
- از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید.
- در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید. عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه میگردد.
- پاسخنامه‌ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند بعهده داوطلب می‌باشد.
- کلیه سئوالات با ضرب یکسان محاسبه خواهند شد.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق میگیرد.

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

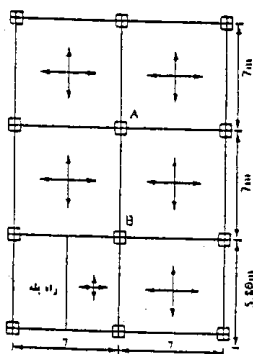
مجری: سازمان سنجش آموزش کشور

صفحه ۱

صفران - محاسبات (پایه سه)

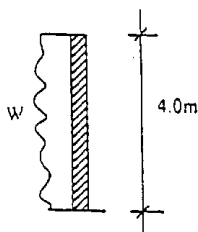
برای تینچه‌های داخل یک ساختمان مسکونی از پانل‌های گچی با وزن ۱۸۰ کیلوگرم بر مترمربع استفاده می‌شود. طول این تینچه‌ها در پلان حدود ۲۰۰ متر است. اگر مساحت طبقه ۱۴۰۰ مترمربع و ارتفاع تینچه‌ها ۳ متر باشد، بگوئید کدام یک از الزامات زیر را باید در محاسبات منظور نمود؟

- (۱) تینچه‌ها سنگین‌اند و باید در محل خود اثر داده شوند و کف محاسبه شود.
 - (۲) کف برای بار گسترده پکنواخت معادل ۱۵۰ کیلوگرم بر مترمربع محاسبه می‌شود.
 - (۳) کف برای بار گسترده پکنواخت معادل ۱۵۰ کیلوگرم بر مترمربع محاسبه می‌شود ولی باید اثر موضعی تینچه‌ها را در محل خود کنترل نمود.
 - (۴) کف برای بار گسترده پکنواخت معادل ۷۸ کیلوگرم بر مترمربع محاسبه می‌شود ولی باید اثر موضعی تینچه‌ها را در محل خود کنترل نمود.
- شکل زیر پلان اسکلت بتن آرمه یک ساختمان مسکونی ۵ طبقه‌ای را نشان می‌دهد که دارای دال بتن آرمه دو طرفه است. مقدار کاهش بار زنده برای طرح تیر AB در پائین‌ترین طبقه عبارتست از:



- (۱) ۹٫۴ درصد کاهش
 - (۲) ۲۷٫۱ درصد کاهش
 - (۳) ۷۰٫۵ درصد کاهش
 - (۴) کاهش بار زنده برای تیر AB مجاز نیست.
- پله‌ها در یک فروشگاه بزرگ به صورت پله مارپیچی بوده و هر کدام از آنها بصورت طره مجزائی هستند که به یک ستون بصورت گیردار اتصال دارند. ابعاد کف پله ۱۵۰ × ۳۰ سانتی‌متر است. لنگر خمشی ناشی از بار زنده در محل اتصال پله به ستون چقدر است؟
- (۱) ۱۱۸ کیلوگرم متر
 - (۲) ۱۶۹ کیلوگرم متر
 - (۳) ۳۰۰ کیلوگرم متر
 - (۴) ۴۶۹ کیلوگرم متر

دیوار مقابل متعلق به حیاط یک مدرسه در تهران است که در محوطه نسبتاً عاری از ساختمان‌های اطراف ساخته می‌شود. این دیوار را برای چه شدت باری، W ، برای باد باید طراحی کرد؟

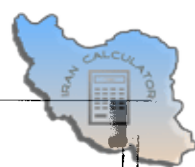


(۴) هیچ کدام

- (۱) ۱۰۴ کیلوگرم بر مترمربع
- (۲) ۱۳۰ کیلوگرم بر مترمربع
- (۳) ۱۴۰ کیلوگرم بر مترمربع
- (۴) ۲۶۰ کیلوگرم بر مترمربع

اعضای کلیه مهاربندها الزاماً باید برای برابر نیروی زلزله طراحی گردند.

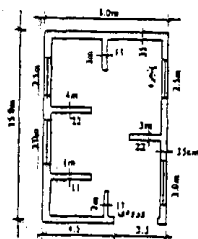
- (۱) یک
- (۲) یک و نیم
- (۳) دو
- (۴) هیچ کدام



صفحه ۲

عمران - محاسبات (پایه سه)

۶- پلان طبقه اول یک ساختمان آجری دو طبقه بر روی زیرزمین مطابق شکل زیر است. روی کفایت دیوار نسیی اظهار نظر نمایند. ضخامت‌های نشان داده شده در شکل به سانتی‌متر است.



- (۱) دیوار نسیی در دو راستای شمالی - جنوبی و شرقی - غربی تأمین نشده است.
- (۲) دیوار نسیی در راستای شمالی - جنوبی تأمین شده ولی در راستای شرقی - غربی تأمین نشده است.
- (۳) دیوار نسیی در راستای شرقی - غربی تأمین شده ولی در راستای شمالی - جنوبی تأمین نشده است.
- (۴) دیوار نسیی در هر دو راستا تأمین شده است.

۱۵
۱۶
۱۷
۱۸
۱۹
۲۰
۲۱
۲۲
۲۳
۲۴
۲۵
۲۶
۲۷
۲۸
۲۹
۳۰
۳۱
۳۲
۳۳
۳۴
۳۵
۳۶
۳۷
۳۸
۳۹
۴۰
۴۱
۴۲
۴۳
۴۴
۴۵
۴۶
۴۷
۴۸
۴۹
۵۰
۵۱
۵۲
۵۳
۵۴
۵۵
۵۶
۵۷
۵۸
۵۹
۶۰
۶۱
۶۲
۶۳
۶۴
۶۵
۶۶
۶۷
۶۸
۶۹
۷۰
۷۱
۷۲
۷۳
۷۴
۷۵
۷۶
۷۷
۷۸
۷۹
۸۰
۸۱
۸۲
۸۳
۸۴
۸۵
۸۶
۸۷
۸۸
۸۹
۹۰
۹۱
۹۲
۹۳
۹۴
۹۵
۹۶
۹۷
۹۸
۹۹
۱۰۰

۷- ساختمان ۵ طبقه‌ای با ارتفاع ۱۶ متر طراحی می‌شود. سازه این ساختمان متشکل از قاب‌های خمشی بتن آرمه همراه با دیوار برشی است. اگر پس از تحلیل مدل کامپیوتری سازه، زمان تناوب اصلی برابر ۰٫۷۵ ثانیه بدست آمده باشد، در طراحی ساختمان به روش تحلیل استاتیکی معادل، برپود اصلی نوسان چقدر باید منظور گردد؟

- (۱) ۰٫۴ ثانیه
- (۲) ۰٫۵ ثانیه
- (۳) ۰٫۶ ثانیه
- (۴) ۰٫۷۵ ثانیه

۱۵
۱۶
۱۷
۱۸
۱۹
۲۰
۲۱
۲۲
۲۳
۲۴
۲۵
۲۶
۲۷
۲۸
۲۹
۳۰
۳۱
۳۲
۳۳
۳۴
۳۵
۳۶
۳۷
۳۸
۳۹
۴۰
۴۱
۴۲
۴۳
۴۴
۴۵
۴۶
۴۷
۴۸
۴۹
۵۰
۵۱
۵۲
۵۳
۵۴
۵۵
۵۶
۵۷
۵۸
۵۹
۶۰
۶۱
۶۲
۶۳
۶۴
۶۵
۶۶
۶۷
۶۸
۶۹
۷۰
۷۱
۷۲
۷۳
۷۴
۷۵
۷۶
۷۷
۷۸
۷۹
۸۰
۸۱
۸۲
۸۳
۸۴
۸۵
۸۶
۸۷
۸۸
۸۹
۹۰
۹۱
۹۲
۹۳
۹۴
۹۵
۹۶
۹۷
۹۸
۹۹
۱۰۰

۸- در یک ساختمان از قاب‌های خمشی فولادی مهاربندی شده در هر دو امتداد متعامد ساختمان استفاده شده است. ساختمان دارای هشت طبقه مساوی و یک خرپشته است. وزن خرپشته یک سوم وزن بام و سطح آن یک پنجم سطح بام است. ارتفاع هر کدام از طبقات ۳٫۵ متر و ارتفاع خرپشته هم ۲٫۵ متر می‌باشد. زمان تناوب اصلی ساختمان بر روش تجربی برابر است با:

- (۱) ۰٫۵۲ ثانیه
- (۲) ۰٫۶۱ ثانیه
- (۳) ۰٫۶۵ ثانیه
- (۴) ۰٫۷۲ ثانیه

۹- در سقف‌های تیرچه - بلوک، چنانچه دهانه‌ی تیرچه‌ها از متر تجاوز نماید، تیرچه‌ها باید بوسیله کلاف عرضی با حداقل عرض ۱۰ سانتی‌متر بهم متصل شوند. این کلاف باید دارای حداقل دو میلگرد آجدار به قطر میلی‌متر، یکی در بالا و یکی در پایین باشد.

- (۱) ۴ متر - ۱۰ میلی‌متر
- (۲) ۴ متر - ۱۲ میلی‌متر
- (۳) ۵ متر - ۱۲ میلی‌متر
- (۴) ۵ متر - ۱۰ میلی‌متر

۱۹
۲۰
۲۱
۲۲
۲۳
۲۴
۲۵
۲۶
۲۷
۲۸
۲۹
۳۰
۳۱
۳۲
۳۳
۳۴
۳۵
۳۶
۳۷
۳۸
۳۹
۴۰
۴۱
۴۲
۴۳
۴۴
۴۵
۴۶
۴۷
۴۸
۴۹
۵۰
۵۱
۵۲
۵۳
۵۴
۵۵
۵۶
۵۷
۵۸
۵۹
۶۰
۶۱
۶۲
۶۳
۶۴
۶۵
۶۶
۶۷
۶۸
۶۹
۷۰
۷۱
۷۲
۷۳
۷۴
۷۵
۷۶
۷۷
۷۸
۷۹
۸۰
۸۱
۸۲
۸۳
۸۴
۸۵
۸۶
۸۷
۸۸
۸۹
۹۰
۹۱
۹۲
۹۳
۹۴
۹۵
۹۶
۹۷
۹۸
۹۹
۱۰۰

۱۰- برای محاسبه نیروی زلزله در یک ساختمان منظم به ارتفاع ۶۰ متر کدام روش قابل قبول است؟
(۱) روش دینامیکی طیفی
(۲) روش استاتیکی معادل
(۳) روش دینامیکی تاریخچه زمانی
(۴) موارد ۱ و ۳

۱۱- در امکان سنجی تبدیل کاربری یک ساختمان ۱۲ طبقه مسکونی به اداری می‌توان انتظار داشت که با توجه به تحلیل دینامیکی سازه، تغییرات زیر در زمان تناوب اصلی نوسان (T) و نیروی زلزله ایجاد شود. فرض می‌شود وزن مرده تغییر نکند:

- (۱) افزایش T و کاهش نیروی زلزله
- (۲) افزایش T و افزایش نیروی زلزله
- (۳) کاهش T و افزایش نیروی زلزله
- (۴) افزایش T و کاهش یا افزایش احتمالی نیروی زلزله

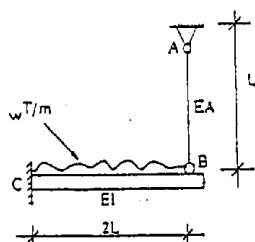
۱۲- در یک ساختمان دو طبقه منظم با وزن مؤثر هر طبقه برابر ۱۰۰ تن، و ارتفاع هر طبقه برابر ۴ متر، اگر برش پایه برابر ۳۰ تن باشد، لشکر واژگونی چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۱۶۰ تن متر
- (۲) ۱۸۰ تن متر
- (۳) ۲۰۰ تن متر
- (۴) ۲۴۰ تن متر

صفحه ۳

عمران - محاسبات (پایه سه)

در شکل زیر اگر مقدار EA میله AB بین صفر و بی نهایت تغییر نماید. عکس العمل تکیه گاه A بین چه مفادیری متغیر خواهد بود؟



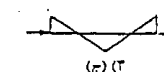
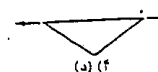
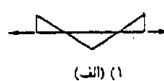
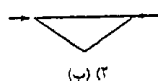
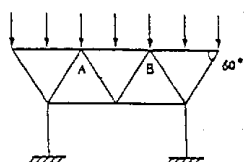
(۱) $\frac{1}{3}wL$ و $\frac{1}{3}wL$

(۲) صفر و $\frac{2}{3}wL$

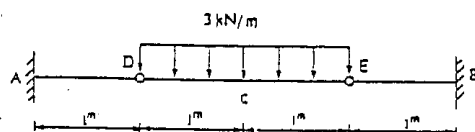
(۳) $\frac{1}{3}wL$ و صفر

(۴) صفر و $\frac{2}{3}wL$

۱۴- در شکل مقابل، لطفه AB باید برای کدام یک از حالات زیر طراحی شود؟ شکل ها نمودار لنگر خمشی در AB است.



۲۲- تغییر مکان نقطه C ، Δ_C را حساب کنید.



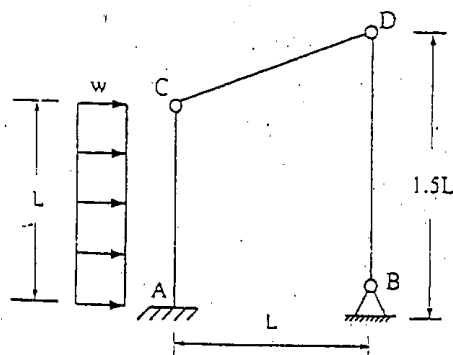
(۱) $\frac{5}{66} \frac{wL^4}{EI}$

(۲) $\frac{1}{66} \frac{wL^4}{EI}$

(۳) $\frac{5}{66} \frac{wL^4}{EI}$

(۴) $\frac{1}{66} \frac{wL^4}{EI}$

۱۶- در قاب نشان داده شده، تکیه گاه B و اتصالات C و D مفصلی است و AC تحت اثر بار یکنواختی به شدت w بر واحد طول قرار دارد. در صورتی که صلبیت خمشی EI برای تمام عضوها ثابت باشد، و از تغییر شکل های محوری صرف نظر شود، تغییر مکان افقی D برابر است با:



(۱) $\frac{wL^3}{2EI}$

(۲) $\frac{wL^3}{6EI}$

(۳) $\frac{wL^3}{8EI}$

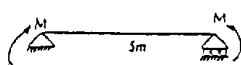
(۴) $\frac{wL^3}{10EI}$



صفحه ۹

عمران - محاسبات (پایه سه)

تیر نشان داده شده از یک نیمرخ IPE ۲۰۰ تشکیل شده و تحت اثر لنگر خمشی حول محور قرار می‌گیرد. این تیر فقط در ابتدا و انتها، تکیه‌گاه جانبی دارد. از وزن تیر صرف‌نظر کنید و مقدار مجاز لنگر M را بدست آورید.



$$r_T = 2,688 \text{ cm}^3; F_y = 2600 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) ۲,۲ تن متر

(۲) ۲,۸ تن متر

(۳) ۳,۱ تن متر

(۴) ۱,۶ تن متر

۴۲

در اتصال ساده تیر به ستون یا نبشی جان، جوش نبشی به جان تیر:

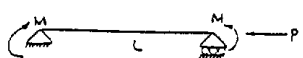
(۳) تحت اثر تنها لنگر پیچشی است.

(۱) تحت اثر فقط نیروی برشی است.

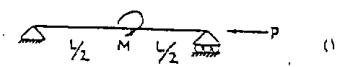
(۴) تحت اثر توأم نیروی برشی و لنگر پیچشی است.

(۳) تحت اثر توأم نیروی برشی و لنگر خمشی است.

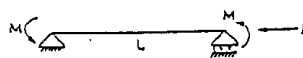
طبق مبحث دهم مقررات ملی، ضریب تشدید لنگر در تیر - ستون‌ها با عبارت $\frac{cm}{fa}$ تعریف شده است. این ضریب برای کدام یک از گزینه‌های زیر بیشتر است. جنس و نوع نیمرخ در چهار گزینه یکسان است.



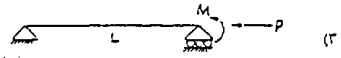
(۲)



(۱)

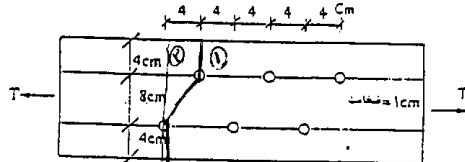


(۴)



(۳)

ورقی با تنش تسلیم $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$ و مقاومت کششی $F_u = 4000 \text{ kg/cm}^2$ تحت اثر نیروی کششی T قرار می‌گیرد. شش سوراخ ورق به قطر اسمی ۲۰ میلی‌متر هستند. مقدار مجاز نیروی کششی قابل تحمل توسط این ورق چقدر است؟



(۱) ۲۸ - تن

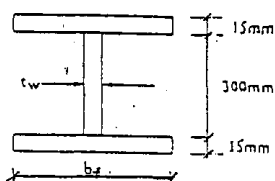
(۲) ۲۵ - تن

(۳) ۲۳ - تن

(۴) ۲۰ - تن

(سوراخها پات اهرآ شده اند)

تیر - ورق با مقطع شکل مقابل دارای دهانه‌ای بطول ۴ متر و بدون مهار جانبی است. اگر بخواهیم تنش مجاز تیر برابر با $0.66 F_y$ باشد، عرض بال b_f در چه محدوده‌ای می‌تواند تغییر کند؟ $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$



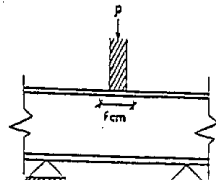
$$30,7 \leq b_f \leq 33,7 \text{ cm} \quad (1)$$

$$22,5 \leq b_f \leq 28,5 \text{ cm} \quad (2)$$

$$15,7 \leq b_f \leq 33,7 \text{ cm} \quad (3)$$

$$22,5 \leq b_f \leq 25,5 \text{ cm} \quad (4)$$

نیروی فشاری مجاز P که موجب لیدگی جان تیر INP ۲۲۰ می‌شود چه اندازه است؟ $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$



(۱) ۱۳,۵ تن

(۲) ۲۳,۵ تن

(۳) ۳۳,۵ تن

(۴) ۴۳,۵ تن

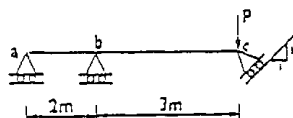


صفحه ۴

عمران - محاسبات (پایه سه)

۱۷

لنگر خمشی در مقطع b از نیرو زیر برابر است با:



(۱) $-3P$

(۲) $-2P$

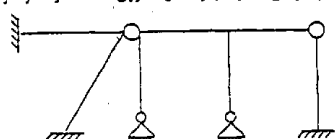
(۳) P

(۴) صفر

کلیس ۸

۱۸

مطلوبست تعیین تعداد درجات آزادی انتقالی و دورانی در قاب شکل زیر. در صورتی که از تغییر شکل محوری اعضا، صرف نظر شود.



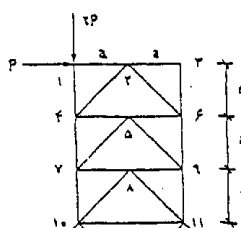
(۲) $n_d = 0$
 $n_r = 7$

(۱) $n_d = 1$
 $n_r = 7$

کلیس ۵۳

۱۹

در خرابی نشان داده شده، نیروی داخلی عضوهای (۴-۵) و (۶-۹) کدام مقادیر می‌باشند؟



(۲) $\frac{1}{2}P : (4-5)$

(۱) $\frac{1}{4}P : (4-5)$

(۲) $\frac{1}{2}P : (6-9)$

(۱) $\frac{1}{8}P : (6-9)$

(۲) $\frac{1}{2}P : (4-5)$

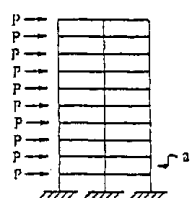
(۳) $\frac{1}{4}P : (4-5)$

(۲) $\frac{1}{2}P : (6-9)$

(۳) $\frac{1}{4}P : (6-9)$

کلیس ۳

۲۰ در قاب دو دهانه و ۱۰ طبقه زیر طول دهانه‌ها هر کدام ۵ متر و ارتفاع طبقات هر یک ۴ متر است. هر طبقه تحت بار جانبی $P = 10t$ قرار دارد. نیروی محوری و معان خمشی ستون طبقه اول (a) چقدر است؟ (تحلیل تقریبی)



(۱) $45 t.m, 180 t$

(۲) $60 t.m, 180 t$

(۳) $60 t.m, 162 t$

(۴) $45 t.m, 162 t$

کلیس ۹ مولد

۲۱

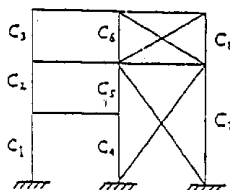
در قاب مقابل کدام عبارت در خصوص طول مؤثر ستون‌ها صحیح می‌باشد؟

(۱) $K_{c1} \geq 1$

(۲) $K_{c3} \geq 1$

(۳) $K_{c5} \geq 1$

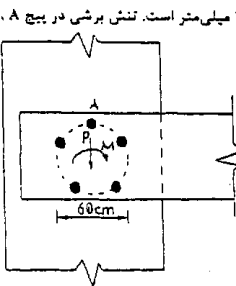
(۴) ضریب طول مؤثر کلیه ستون‌ها برابر یک می‌باشد. $K_c = 1$



کلیس ۴۲

۲۲

اتصال پیچی مقابل تحت اثر نیروی برشی قائم $P = 15t$ و لنگر خمشی $M = 12.t.m$ می‌باشد. اتصال از نوع انگانی است و با پنج پیچ با فواصل منظم در محیط دایره‌ای به قطر ۶۰ سانتی‌متر ساخته شده است. قطر پیچ‌ها ۲۰ میلی‌متر است. تنش برشی در پیچ A، رأس اتصال، چقدر است؟

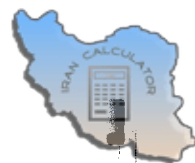


(۱) ۹۵۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع

(۲) ۱۹۱۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع

(۳) ۲۱۳۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع

(۴) ۲۸۶۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع



صفحه ۲
محاسبات

محاسبات (پایه سه)

۲۹- ستونی دو سر مفصل به طول ۸ متر از یک نیمرخ $IPB250$ تشکیل شده است. این ستون در وسط ارتفاع، در جهت عمود بر جان،

$$F_y = 2200 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) ۳۳ تن (۲) ۵۳ تن (۳) ۷۳ تن (۴) ۸۳ تن

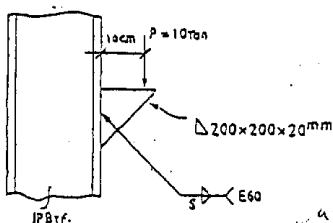
محاسبات

۳۰- ستونی از $IPN220$ به فاصله ۲۰ سانتی متر از یکدیگر و با بست های موازی $PLT50 \times 10 \times 10$ با فواصل ۸۰ سانتی متر از هم ساخته شده است. طول ستون ۶ متر بوده و ستون متعلق به اسکلتی است که در دو جهت مهاربندی شده است. حداکثر نیروی مجاز فشاری

$$F_y = 2200 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) حدوداً ۸۹ تن (۲) حدوداً ۱۰۱ تن (۳) حدوداً ۱۱۳ تن (۴) حدوداً ۱۲۷ تن

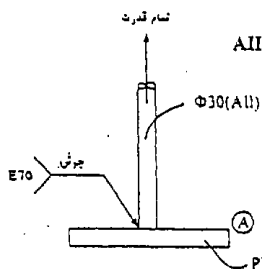
۳۱- جوش مناسب برای اتصال شکل مقابل کدام است؟ جوش در شرایط کارگاهی ایران اجرا می شود. u_3 u_3



$$F_y = 2600 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) $S = 8 \text{ m.m}$
(۲) $S = 10 \text{ m.m}$
(۳) $S = 15 \text{ m.m}$
(۴) $S = 18 \text{ m.m}$

۳۲- برای جوش میلگرد در شکل مقابل به ورق (A) کدام گزینه صحیح است؟ u_3 u_3



$$AII \begin{cases} f_y = 2000 \text{ kg/cm}^2 \\ f_u = 5000 \end{cases} \quad \text{stat} \begin{cases} F_y = 2600 \text{ kg/cm}^2 \\ F_u = 5200 \end{cases}$$

(۱) جوشکاری فولادهای متفاوت امکان پذیر نمی باشد.

(۲) جوش گوشه دور تا دور میلگرد با اندازه ساق ۱۰ میلی متر

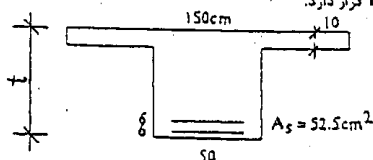
(۳) جوش شیار با نفوذ کامل دور تا دور میلگرد، همراه با بیخ زنی دور تا دور میلگرد با بیخ ۴۵ درجه

(۴) جوش شیار با نفوذ ناقص دور تا دور میلگرد با نفوذ ۷۰ درصد قطر میلگرد، همراه با بیخ زنی دور تا دور میلگرد با بیخ ۶۰ درصد

۳۳- در مقطعی از یک تیر بتن آرمه با فولاد کششی تنها، چنانچه فولادهای کششی و عمق مؤثر آنها دو برابر شوند و سایر مشخصات تغییر نکند، لنگر خمشی نهایی مقطع برابر خواهد شد. u_3 u_3

$$A \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۳) \quad ۸ \quad (۴) \quad ۱۶$$

۳۴- تیری با مقطع T به شکل زیر در نظر است. این تیر زیر اثر لنگر خمشی نهایی $M_u = 627 \text{ } T \cdot m$ قرار دارد. بگونه ارتفاع مورد u_3 u_3



$$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) $t = 50 \text{ cm}$
(۲) $t = 60 \text{ cm}$
(۳) $t = 70 \text{ cm}$
(۴) $t = 80 \text{ cm}$

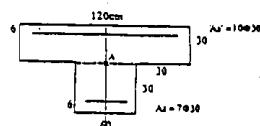
۳۵- در آرماتورگذاری یک تیر، عرض ترک بیش از حد مجاز بدست آمده است. برای کنترل عرض ترک چه راهی را پیشنهاد می کنید؟ u_3 u_3

- (۱) استفاده از آرماتورهای با قطر کوچک تر
(۲) استفاده از بتن با مقاومت کششی بالاتر
(۳) استفاده از آرماتورهای با مقاومت بیشتر
(۴) افزایش پوشش بتن روی آرماتور

صفحه ۷

عمران - محاسبات (پایه سه)

۳۶- ستونی با مقطع شکل مقابل در نظر است. به این ستون در حالت حدی نهانی بار محوری $N_u = 400T$ در امتداد محور گذرنده از نقطه A وارد می‌شود. بگویید این بار چه لنگر خمشی در ستون ایجاد می‌کند؟



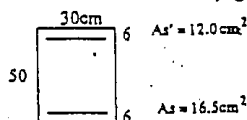
(۴) ۳/۲ تن متر

(۳) ۲۰/۰ تن متر

(۲) ۱۸/۸ تن متر

(۱) صفر

۳۷- در تیر مقابل در حالت حدی نهانی، با توجه به وجود آرما تور فشاری، ارتفاع خط خشی $c = 10\text{ cm}$ بدست می‌آید. اگر آرما تور فشاری نادیده گرفته شود حدوداً چند درصد در مقدار لنگر خمشی مقاوم کاهش ایجاد می‌شود؟



$$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) ۴ درصد

(۲) ۸ درصد

(۳) ۱۲ درصد

(۴) ۱۶ درصد

۳۸- اگر بخواهیم از میلگرد $\bar{\Phi} 8$ بعنوان میلگرد دوربجی برای ستون با مقطع دایره به قطر ۶۰ cm استفاده کنیم، حداقل گام لازم برای

$$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

(۴) ۲/۵ cm

(۳) ۵/۰ cm

(۲) ۷/۵ cm

(۱) ۸/۵ cm

۳۹- در یک مقطع تیر بتنی بدون میلگرد فشاری تحت اثر لنگر خمشی مثبت، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) با افزایش مقاومت منحصه بتن، محور خشی به سمت بالا حرکت می‌کند.

(۲) با افزایش میزان میلگرد مقطع، محور خشی به سمت بالا حرکت می‌نماید.

(۳) در هر وضعیت بارگذاری، توزیع تنش فشاری غیر خطی در بتن ایجاد می‌شود.

(۴) موارد ۱ و ۳

۴۰- شالوده گسترده‌ای در حالت عادی بار مرده $D = 150T$ و بار زنده $L = 70T$ ناشی از بار یک ستون با مقطع مربع ۶۰ سانتی-متری را تحمل می‌کند. بگویید حداقل چه ضخامتی می‌توان برای این شالوده در نظر گرفت. فشار وارده بر خاک را در حالت حدی

$$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

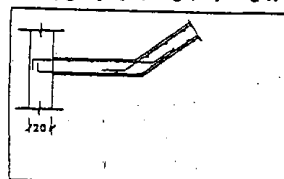
(۴) ۸۵ cm

(۳) ۷۵ cm

(۲) ۶۵ cm

(۱) ۵۵ cm

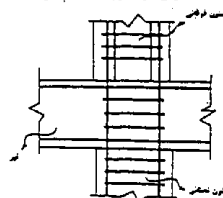
۴۱- رمپ پله در پاگرد خود به یک دیوار برشی به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر متصل است. در صورتی که در انتهای قلاب میلگردهای پله ۲، سانتی‌متر پوشش بتنی باقی بماند، حداکثر قطر این میلگرد چاه اندازه می‌تواند باشد؟



$$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) $\bar{\Phi} 12$ (۲) $\bar{\Phi} 10$ (۳) $\bar{\Phi} 8$ (۴) $\bar{\Phi} 6$

۴۲- در جزئیات اتصال تیر به ستون شکل مقابل که مربوط به یک سازه بتن آرمه با شکل‌پذیری متوسط است، اجرای آرما تورهای عرضی



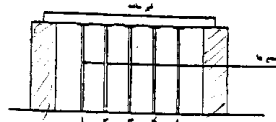
ستون در ارتفاع تیر ضرورت سازه‌ای دارد.

(۱) ضرورت سازه‌ای ندارد.

(۲) صرفاً از نظر اجرایی لازم است.

(۳) از نظر مهاربندی جانی آرما تورهای طولی ستون در ارتفاع تیر لازم است.

۴۳- در شکل مقابل، بهترین حالت برداشتن شمع‌ها از زیر تیر ساده بتن‌ریزی شده:



(۱) به ترتیب شمع با شمع‌های: (۴ و ۳) و (۲ و ۱) و (۵ و ۴)

(۲) به ترتیب شمع با شمع‌های: (۵ و ۴) و (۳ و ۲) و (۱ و ۵)

(۳) به ترتیب شمع با شمع‌های: (۵ و ۴) و (۱ و ۵) و (۴ و ۳)

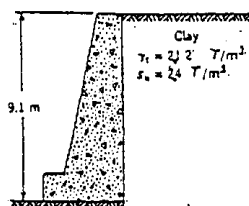
(۴) به ترتیب شمع با شمع‌های: (۳ و ۲) و (۴ و ۳) و (۵ و ۴)



صفحه ۸

شماران - محاسبات (پایه سه)

- ۴۴- کدام یک از عبارات زیر در مورد جوشکاری میلگردها صحیح است؟
 (۱) اتصال جوشی میلگرد با حد جاری شدن بیش از ۳۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع مجاز نیست.
 (۲) اتصال جوشی فقط برای میلگردهای سرد اصلاح شده مجاز است.
 (۳) اتصال جوشی نباید در ناحیه خم شده میلگرد قرار گیرد.
 (۴) جوشکاری میلگردهای نوع AllI مجاز نیست.
- ۴۵- چنانچه برای ۲۰٪ تحکیم لایه رسی اشباع شده، ۱۵ ماه زمان نیاز باشد برای ۴۰٪ تحکیم همان خاک چند ماه نیاز است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۴۵ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰
- ۴۶- زاویه اصطکاک داخلی یک نمونه خاکی ϕ و چسبندگی آن c است. مقاومت کششی این خاک از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟
 (۱) $c \cdot \sin \phi$ (۲) $c \cdot \cos \phi$ (۳) $c \cdot \cot \phi$ (۴) $c \cdot \cot \phi \left(25^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$
- ۴۷- در یک آزمایش سه محوری بر روی نمونه‌ای از یک خاک رسی، در لحظه گسیختگی، تنش انحرافی $3^{\text{kg}}/\text{cm}^2$ و زاویه اصطکاک داخلی ۲۸ درجه می‌باشد. تنش برشی ایجاد شده در صفحه گسیختگی چند کیلوگرم بر سانتی متر مربع است.
 (۱) ۰٫۱۶ (۲) ۰٫۱۳ (۳) ۰٫۱۴ (۴) با اطلاعات موجود نمی‌توان محاسبه کرد.
- ۴۸- یک دیوار حائل وزنی مطابق شکل، جهت نگهداری از یک توده خاک رسی احداث شده است. میزان کل رانش محرز وارد بر دیوار چقدر است؟



- (۱) $P_a = 21/6 T$
 (۲) $P_a = 66/0 T$
 (۳) $P_a = 14/5 T$
 (۴) $P_a = 62/1 T$

- ۴۹- یک نمونه از خاک خشک که وزن مخصوص آن $1/65 T/m^3$ و وزن مخصوص ویژه آن $G = 2/7$ می‌باشد، زیر باران قرار می‌گیرد. در طول بارندگی خجم نمونه ثابت باقی مانده اما درجه اشباع آن ۴۰ درصد افزایش یافته است. وزن مخصوص نمونه و درصد رطوبت آن پس از قرار گرفتن در باران به ترتیب برابر است با:
 (۱) $1/81 T/m^3$ و $1/4$ (۲) $1/78 T/m^3$ و $1/5$ (۳) $1/75 T/m^3$ و $1/2$ (۴) $1/85 T/m^3$ و $1/2$
- ۵۰- ضخامت یک شالوده معمولاً:
 (۱) به نوع شالوده بستگی دارد.
 (۲) بر اساس مقاومت برشی بتن شالوده تعیین می‌گردد.
 (۳) از روی لنگر مقاوم مقطع شالوده مشخص می‌شود.
 (۴) بر اساس مقاومت خمشی تیری به‌ر ض واحد تعیین می‌گردد.
- ۵۱- در ارتباط با تغییرات ایجاد شده در ظرفیت باربری نهایی یک پی سطحی به علت بالا آمدن سطح آب زیرزمینی کدام جمله صحیح است؟
 (۱) اصولاً بالا آمدن سطح آب زیرزمینی اثری بر مقدار ظرفیت باربری نهایی ندارد.
 (۲) در صورتی که سطح آب زیرزمینی پایین‌تر از گوه گسیختگی باشد هیچ اثری در ظرفیت باربری نهایی ندارد.
 (۳) بالا آمدن سطح آب زیرزمینی هنگامی باعث کاهش ظرفیت باربری نهایی می‌گردد که خاک زیر پی رس باشد.
 (۴) فقط هنگامی که سطح آب زیرزمینی آن قدر بالا بیاید که به کف پی برسد، باعث کاهش ظرفیت باربری نهایی می‌گردد.
- ۵۲- کلاف‌های بین شالوده‌های منفرد از حرکت نسبی شالوده‌ها در جهت جلوگیری نموده و می‌بایست برای تحمل بار محوری معادل بار قائم سنگین‌ترین ستون به صورت طراحی شوند.
 (۱) افقی، ۱۰٪، کششی (۲) افقی، ۲۰٪، کششی (۳) قائم، ۱۰٪، کششی (۴) افقی، ۱۰٪، فشاری



صفحه ۹

عمران - محاسبات (پایه سه)

- ۵۳- برای شناسایی دوام سنگ‌ها در برابر یخ‌بندان و آبشستگی مکرر و پی در پی، کدام گزینه زیر برای یک نوع سنگ خاص کنترل می‌شود؟
 (۱) چگالی (۲) مقاومت فشاری (۳) ظرفیت جذب آب (۴) مقاومت کششی و خمشی
- ۵۴- در یک کارگاه ساختمانی مقادیر زیادی موزالیک و آجر از تخریب بنای قبلی به دست آمده است. آیا این مصالح در ساخت بنای جدید قابل استفاده هستند؟
 (۱) خیر - چون عمر مفید آنها به پایان رسیده است.
 (۲) بلی - اگر حداقل ویژگی‌های استاندارد خود را حفظ کرده باشند.
 (۳) خیر - چون سالیان متمادی از تولید آنها گذشته، از نظر بهداشتی مشکل دارند.
 (۴) بلی - آجرها فقط برای پشت کار استفاده می‌شوند و موزالیک‌ها باید خرد شده و در شیب‌بندی و محرمه سازی مصرف شوند.
- ۵۵- در ملات‌های بنایی کدام خاصیت، مهم‌تر از خواص دیگر است؟
 (۱) روانی مناسب (۲) مقاومت زیاد (۳) ضد سولفات بودن (۴) قابلیت نگهداری و حفظ آب
- ۵۶- ساده‌ترین راه‌حل برای جلوگیری از جداشدگی در مخلوط بتن تازه چیست؟
 (۱) کاهش مقدار سیمان (۲) حداکثر اندازه سنگدانه بزرگتر
 (۳) به کارگیری سنگدانه‌های گرد گروشه (۴) افزایش مقداری دوده سیلیسی به مخلوط
- ۵۷- برای ساخت یک پی گسترده با ضخامت زیاد بهتر است از کدام‌یک از سیمان‌های زیر به منظور کنترل حرارت ایجاد شده و کنترل ترک‌های حرارتی استفاده نمود؟
 (۱) سیمان پرتلند نوع ۱
 (۲) سیمان پرتلند نوع ۳
 (۳) سیمان پرتلند نوع ۴
 (۴) اصولاً حرارت ایجاد شده به نوع سیمان و ترکیبات آن بستگی ندارد.
- ۵۸- مقاومت روزهای اولیه بتن به ترکیبات زیر در سیمان و مقدار آن در بتن بستگی دارد.
 (۱) ترکیب C_3S (۲) ترکیب C_2S
 (۳) ترکیب C_3S و C_2S (۴) ترکیب C_3S ، C_2S و C_4AF
- ۵۹- کدام عامل زیر در تغییر مقاومت، نفوذپذیری و دوام بتن مؤثرتر از سایر عوامل است؟ (با فرض ثابت بودن عوامل دیگر)
 (۱) روانی بتن (۲) شکل سنگدانه‌ها (۳) دانه‌بندی سنگدانه‌ها (۴) نسبت آب به سیمان
- ۶۰- کدام افزودنی می‌تواند برای افزایش دوام بتن در رویارویی با شرایط یخ‌بندان و آبشستگی مکرر مؤثرتر باشد؟
 (۱) مواد افزودنی ضد یخ (۲) مواد افزودنی حباب‌ساز
 (۳) مواد افزودنی گازساز و کفزا (۴) مواد افزودنی تسریع‌کننده گیرش (زودگیرکننده)



کلید سوالات رشته مهندسی عمران (محاسبات) آزمون ۸۴/۹/۲۴

بایده

شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۲
۳۲	۳
۳۳	۲
۳۴	۱
۳۵	۱
۳۶	۲
۳۷	۲
۳۸	۳
۳۹	۱
۴۰	۲
۴۱	۳
۴۲	۱
۴۳	۲
۴۴	۳
۴۵	۲
۴۶	۳
۴۷	۲
۴۸	۱
۴۹	۱
۵۰	۲
۵۱	۲
۵۲	۱
۵۳	۳
۵۴	۲
۵۵	۲
۵۶	۲
۵۷	۳
۵۸	۲
۵۹	۲
۶۰	۲

شماره سؤال	پاسخ
۱	۳
۲	۱
۳	۳
۴	۲
۵	۲
۶	۱
۷	۲
۸	۳
۹	۱
۱۰	۲
۱۱	۲
۱۲	۳
۱۳	۲
۱۴	۳
۱۵	۳
۱۶	۳
۱۷	۱
۱۸	۲
۱۹	۲
۲۰	۲
۲۱	۱
۲۲	۳
۲۳	۲
۲۴	۲
۲۵	۲
۲۶	۳
۲۷	۱
۲۸	۲
۲۹	۳
۳۰	۲

۸۸۸

وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان



آزمون حرفه‌ای مهندسان
دفترچه سئوالات بخش محاسبات رشته

شماره داوطلبی:

تعداد سئوال: ۶۰

زمان پاسخگویی: ۳۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۴/۹/۲۴

تذکرات

- سئوالات بصورت چهار جوابی می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را پمنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- شرکت کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- امتحان بصورت جزوه باز می‌باشد. هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون مشغ می‌باشد.
- از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید.
- در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید. عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه میگردد.
- پاسخنامه ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت نالغی، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند بمهده داوطلب می‌باشد.
- کلیه سئوالات با ضرب یکسان محاسب خواهند شد.
- شرکت کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- به پاسخهای اشتباه یا پیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق میگیرد.

دفترندوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

مجری: سازمان سنجش آموزش کشور



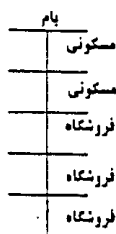
صفحه ۱

عمران - محاسبات (پایه دو)

ملاحظات

۱- ستون نشان داده شده متعلق به یک ساختمان پنج طبقه است که کاربری آن مشخص شده است. یا در نظر گرفتن تخفیف در بار زنده. ستون را بر روی شالوده برای چه بار زنده ای طراحی می کنید. سطح بارگیر ستون در هر طبقه ۳۰ مترمربع و بارهای زنده طبقات عبارتند از:

فروشگاه: ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع. مسکونی: ۲۰۰. بام: ۱۵۰



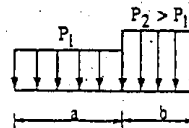
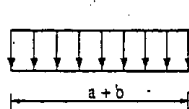
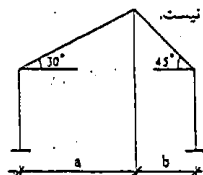
(۱) ۲۸/۱ تن

(۲) ۴۲/۸ تن

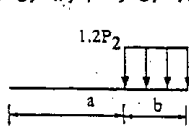
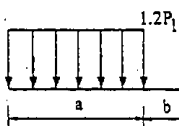
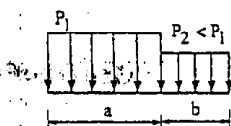
(۳) ۴۴/۱ تن

(۴) ۴۶/۵ تن

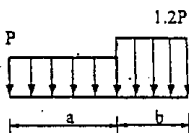
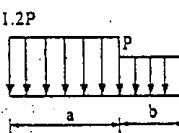
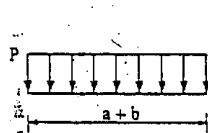
ملاحظات



(۲) از این سه حالت بارگذاری هر کدام اثر بیشتری دارد.



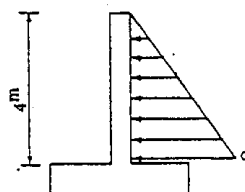
(۳) از این سه حالت بارگذاری هر کدام اثر بیشتری دارد.



(۴) هیچ کدام

ملاحظات

۲- برای طرح یک دیوار حائل، فشار خاک در بای دیوار، مطابق شکل، بر اساس نتایج اعلامی از طرف آزمایشگاه خاک است. $q = 15000 \text{ kg/m}^2$ است. با رعایت مفاد آیین نامه بارگذاری ایران کدام یک از مقادیر زیر در طرح دیوار لازم است در نظر گرفته شود؟



(۱) $q = 5000 \text{ kg/m}^2$

(۲) $q = 15000 \text{ kg/m}^2$

(۳) $q = 20000 \text{ kg/m}^2$

(۴) هیچ کدام



صفحه ۲

عمران - محاسبات (پایه دو)

۴- در یک سالن مستطی با سقف شیب دار، برای لایه‌ای به فاصله‌ی ۱/۵ متر از لبه‌ی بام در راستای طولی، ضریب C_q را برای باد در جهت

عرضی بدست آورید. شیب بام 15° ، عرض سالن ۳۰ متر و طول سالن ۸۰ متر می‌باشد.

(۱) $1/3$ (۲) $1/5$ (۳) $1/6$ (۴) $2/5$

۵- ساختمانی که دارای قاب لگانی ساده مهاربندی شده است و در شهری با خطر نسبی زلزله زیاد احداث خواهد شد، اگر مهاربندی از نوع ضربدری باشد، در کنترل برای زلزله سطح بهره‌برداری کدام گزینه صحیح است؟

(۱) 1 - ضریب رفتار، $0/3$ - شتاب مبنای طرح (۲) 1 - ضریب رفتار، $0/5$ - شتاب مبنای طرح

(۳) 6 - ضریب رفتار، $0/5$ - شتاب مبنای طرح (۴) 6 - ضریب رفتار، $0/3$ - شتاب مبنای طرح

۶- برای یک ساختمان یک طبقه که جرم بام آن، شامل سهم بار زنده، $72/25$ تن و سختی جانبی طبقه اول ساختمان $7/5$ تن بر سانتی-متر داده شده است، با استفاده از روش تحلیلی پیرود ارتفاعات جانبی را بدست آورید.

(۱) $0/4$ ثانیه (۲) $0/5$ ثانیه (۳) $0/6$ ثانیه (۴) $0/7$ ثانیه

۷- برای یک ساختمان ۵ طبقه که ارتفاع طبقه اول آن $4/5$ متر و بقیه طبقات آن $3/2$ متر می‌باشد و وزن هر طبقه با احتساب اثر بار زنده، 224 تن و وزن بام 215 تن داده شده است. چنانچه ضریب زلزله $0/146$ باشد، نیروی جانبی زلزله وارد بر سقف طبقه ۳ را بدست آورید.

(۱) $23/4$ تن (۲) $42/5$ تن (۳) $50/2$ تن (۴) 162 تن

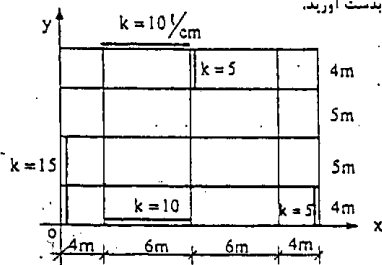
۸- در یک ساختمان ۵ طبقه جرم هر طبقه 200 تن است. اگر شکل ارتعاشی مد اول ساختمان بصورت زیر باشد، جرم مؤثر مد اول

$$\phi_1 = \begin{Bmatrix} 0/5 \\ 0/4 \\ 0/3 \\ 0/2 \\ 0/1 \end{Bmatrix}$$

ساختمان برابر است با:

(۱) 964 تن (۲) 818 تن (۳) 718 تن (۴) 629 تن

۹- مرکز سختی برای یک طبقه‌ی ساختمان با پلان نشان داده شده را بدست آورید.



(۱) $\bar{y} = 1m$ و $\bar{x} = 6m$

(۲) $\bar{y} = 6m$ و $\bar{x} = 1m$

(۳) $\bar{y} = 1m$ و $\bar{x} = 10m$

(۴) $\bar{y} = 10m$ و $\bar{x} = 1m$

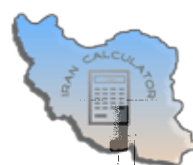
۱۰- در ساختمانی که از قاب‌های خمشی فولادی ویژه استفاده شده است برای اینکه ستون‌ها دیرتر از تیرها دچار خرابی شوند لازم است:

حد تسلیم ستون F_{yc} ، حد تسلیم تیر F_{yb} ، اساس مقطع خمیری ستون Z_c ، اساس مقطع خمیری تیر Z_b ، تنش فشاری ناشی از نیروی محوری ستون f_a ، اساس مقطع ستون W_c ، اساس مقطع تیر W_b

$$\frac{\sum Z_c(F_{yc} - f_a)}{\sum Z_b F_{yb}} > 1 \quad (1) \quad F_{yc} > F_{yb} \quad (2) \quad Z_c > Z_b \quad (3) \quad W_c > W_b \quad (4)$$

۱۱- در نظر است ساختمانی به ارتفاع 50 متر با سازه‌ای از نوع سیستم دوگانه با $R = 10$ در قطعه زمینی ساخته شود. حداقل فاصله ساختمان در تراز بام از هر زمین همسایه چقدر باید باشد؟ تغییر مکان جانبی ارتجاعی حاصل از نیروی زلزله در تراز بام برابر ده سانتی‌متر برآورد شده است.

(۱) 25 سانتی‌متر (۲) 40 سانتی‌متر (۳) 50 سانتی‌متر (۴) 80 سانتی‌متر



صفحه ۳

عمران - محاسبات (پایه دو)

۱۲- سازه‌ای با ۹ درجه آزادی تحلیل دینامیکی می‌شود. جرم کل ۵۵۰ و جرم مؤثر سازه در هر کدام از مدهای ارتعاشی عبارتند از:

۲ ۳ ۴ ۵ ۱۰ ۲۰ ۵۰ ۶۰ ۱۵۰ ۲۰۰

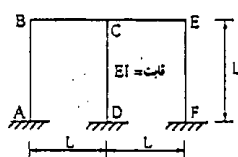
و پریودهای ارتعاشی مدها نیز بشرح زیراند:

۱,۸ ۵,۸ ۵,۵ ۵,۲۵ ۵,۲۵ ۵,۱۵ ۵,۵۸ ۵,۵۴ ۵,۵۱

در مورد تعداد حداقل مدهای نوسان که در ترکیب مدها لازم است در نظر گرفته شود، کدام گزینه صحیح است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- در صورتی که تکیه‌گاه D به اندازه یک سانتی‌متر بطور قائم نشست کند، M_{BC} را حساب کنید.



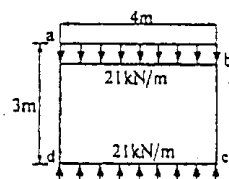
(۱) $\frac{2EI}{L}$

(۲) $\frac{2EI}{L}$

(۳) $\frac{6EI}{L}$

(۴) $\frac{2EI}{L}$

۱۴- قابی به شکل قوطی با اعضای با مقطع یکسان تحت اثر بار یکنواخت به شدت 21 kN/m قرار دارد. مقدار لنگر خمشی در a برابر است با:



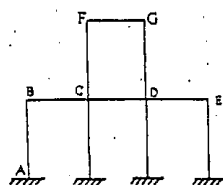
(۱) $\pm 8 \text{ kN.m}$

(۲) $\pm 10 \text{ kN.m}$

(۳) $\pm 12 \text{ kN.m}$

(۴) $\pm 16 \text{ kN.m}$

۱۵- در قاب نشان داده شده، کدام یک از اعضای افقی باید تحت اثر بار زنده قرار گیرند تا لنگر خمشی در تکیه‌گاه A حداکثر شود؟ EI



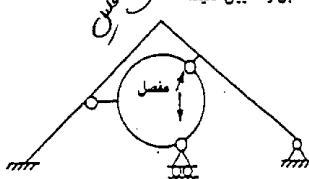
(۱) FG, DE, BC

(۲) DE, CD, FG

(۳) DE, FG

(۴) فقط DE

۱۶- تعداد درجات نامعینی استاتیکی سازه مقابل را تعیین کنید.



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶



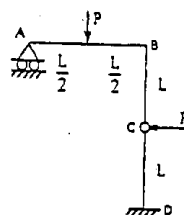
صفحه ۴

عمران - محاسبات (پایه دو)

تغییر مکان در نقطه c چقدر است؟ E و I اعضاء ثابت است.

۱۷

کس ۲۱



$$\frac{PL^3}{3EI} \quad (1)$$

$$\frac{2PL^3}{EI} \quad (2)$$

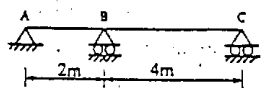
$$\frac{6PL^3}{EI} \quad (3)$$

$$\frac{PL^3}{6EI} \quad (4)$$

در تیر مسراسی ABC باصلبیت خمشی ثابت EI، تکیه‌گاه B به اندازه‌ی ۵ سانتی‌متر و تکیه‌گاه C به اندازه‌ی ۱۵ سانتی‌متر نیست می‌کند. مقدار لنگر خمشی ایجاد شده در مقطع B کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

۱۸

کس ۲۵



$$M_B = 0 \quad (1)$$

$$M_B = 0.01EI \quad (2)$$

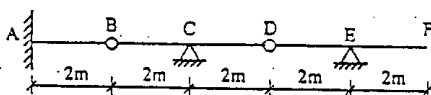
$$M_B = 0.015EI \quad (3)$$

$$M_B = 0.005EI \quad (4)$$

تیر نشان داده شده دارای دو مفصل داخلی در B و D است. کدامیک از گزینه‌ها حداکثر مقدار نیروی عکس‌العمل تکیه‌گاه C را در اثر عبور بار زنده یکنواختی به شدت ۱۵ بر واحد طول نشان می‌دهد؟

۱۹

کس ۱۵



$$15 \quad (1)$$

$$17.5 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

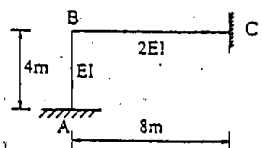
۲۰. با فرض صلبیت خمشی $EI = 107000 \text{ kN.m}^2$ در قاب نشان داده شده، چنانچه تکیه‌گاه A به اندازه 0.016 rad دوران کند، لنگر خمشی ایجاد شده در تکیه‌گاه A کدامیک از گزینه‌های زیر می‌باشد:

$$M_A = 10 \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$M_A = 12 \text{ kN.m} \quad (2)$$

$$M_A = 20 \text{ kN.m} \quad (3)$$

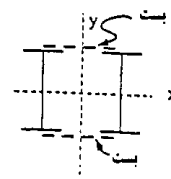
$$M_A = 26 \text{ kN.m} \quad (4)$$



۲۱. یک ستون دو سر مفصل به طول ۴m از دو نیمرخ IPE۱۸۰ تشکیل شده است. فاصله دو نیمرخ طوری تنظیم شده که $I_x = I_y$ گردد. این دو نیمرخ با پست‌های افقی با فاصله مرکز تا مرکز ۵۰ سانتی‌متر به یکدیگر متصل شده‌اند. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۲۱

کس ۲۹



(۱) گمانش ستون حول محور X رخ خواهد داد.

(۲) گمانش ستون حول محور Y رخ خواهد داد.

(۳) وقوع گمانش ستون در جهات X و Y از یک درجه احتمال برخوردار است.

(۴) گمانش ستون به صورت موضعی در یکی از نیمرخ‌های ستون رخ می‌دهد.

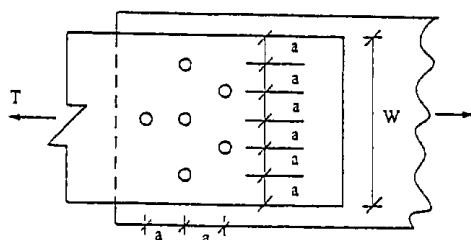


صفحه ۵

عمران - محاسبات (پایه دو)

۲۲- برای اتصال شکل زیر حداکثر تنش کششی ایجاد شده در ورق کدام یک از مقادیر زیر می باشد؟ ۲۹

$$a = \frac{w}{p} \quad w = \text{عرض ورق} \quad t = \text{ضخامت ورق} \quad d = \frac{1}{10} w$$



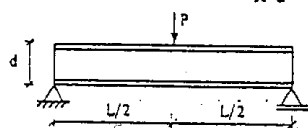
$$\frac{T}{0.1wt} \quad (1)$$

$$\frac{T}{0.18wt} \quad (2)$$

$$\frac{T}{0.18wt} \quad (3)$$

$$\frac{T}{0.18wt} \quad (4)$$

۲۳- در تیر فولادی شکل زیر چنانچه تنش مجاز خمشی برابر 1400 kg/cm^2 و همچنین حداکثر تغییر مکان آن محدود به $L/360$ باشد کدام یک از روابط زیر درست می باشد؟ $E = 21000 \text{ kg/cm}^2$ ، $d =$ عمق تیر



$$d > L/36 \quad (1)$$

$$d > L/30 \quad (2)$$

$$d > L/20 \quad (3)$$

$$d > L/10 \quad (4)$$

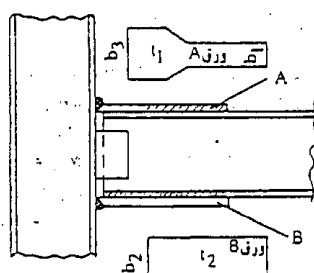
۲۴- در طرح اتصال سلب تیر به ستون یک قاب خمشی معمولی از مقاومت نهایی مقطع تیر استفاده خواهد شد. اگر t_1 و t_2 ضخامت لازم برای ورق های A و B باشند، کدام مورد صحیح است؟

$$t_1 b_1 > t_2 b_2 \quad (1)$$

$$t_1 b_1 = t_2 b_2 \quad (2)$$

$$t_1 b_1 < t_2 b_2 \quad (3)$$

$$t_1 b_1 = t_2 b_2 \quad (4)$$



۲۵- در طرح تیری از یک قاب خمشی فولادی، اگر حداکثر مقدار لنگر خمشی با ترکیب بار $0.75(D + L + E)$ برابر M_x بوده و مقطع تیر بصورت فشرده و دارای اتکاء جانبی باشد، در تعیین مدول مقطع لازم برای تیر کدام مورد صحیح است؟ $D =$ اثرات بار مرده، $L =$ اثرات بار زنده، $E =$ اثرات زلزله

$$W_x = \frac{M_x}{1.22 \times F_y} \quad (1) \quad W_x = \frac{M_x}{1.22 \times 0.66 F_y} \quad (2) \quad W_x = \frac{M_x}{0.66 F_y} \quad (3) \quad W_x = \frac{M_x}{0.66 F_y} \quad (4)$$

۲۶- با گزارش کدام یک از معایب زیر، باید جوش را رد نمود و دستور اصلاح عیب را داد؟

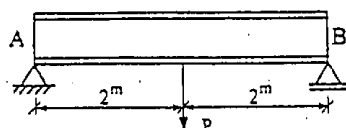
- (۱) مناسای السالین نبودن مقطع جوش گوشه
- (۲) وجود حفرات سطحی بر روی سطح جوش
- (۳) وجود ترک های طولی در راستای جوش
- (۴) گرد افتادگی یا برجستگی گرد جوش

صفحه ۶

عمران - محاسبات (پایه دو)

۲۷- بار فشاری تیر AB با مقطع IPE ۲۴ فقط در نقاط A و B دارای اتکاء جانبی است و بار متمرکز P، بر حسب تن، در وسط تیر از بال تحتانی آویزان است. اگر از اثر وزن تیر در محاسبات صرف نظر شود، مقدار مجاز بار P برابر است با:

$$IPE 24 (d = 24 \text{ cm}, t_f = 0.18 \text{ cm}, b_f = 12 \text{ cm}, W_x = 224 \text{ cm}^3) \quad F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$



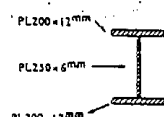
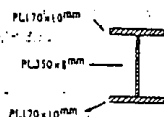
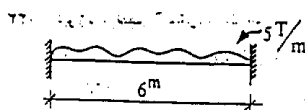
$$P = 5/1^1 \quad (1)$$

$$P = 2/1^1 \quad (2)$$

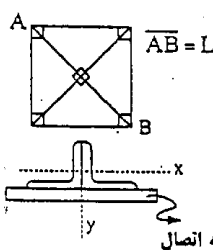
$$P = 3/1^1 \quad (3)$$

$$P = 1/1^1 \quad (4)$$

۲۸- مناسب ترین لیموخ موجود زیر را که با استفاده از روش خمیری و با حاشیه ایمنی مورد نظر آیین نامه بتواند بار تیر نشان داده شده را تحمل کند، تعیین نمایید. تیر دارای مهار جانبی سراسری است. $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$



۲۹- در بادبندی غریب‌دردی یک قاب، بادبندها از یک جفت نبشی چسبیده بهم تشکیل شده و هر دو نبشی در یک طرف ورق اتصال قرار دارند. اگر نبشی‌ها در فواصل مناسب بهم جوش داده شوند در مورد لاغری هر کدام از بادبندها کدام مورد صحیح است؟ شعاع زیراسیون مقطع نسبت به محور Z ، $I_x = 2$ ، شعاع زیراسیون مقطع نسبت به محور Y ، $I_y = 1$



$$\lambda_x = \frac{0.5L}{r_x}$$

$$\lambda_y = \frac{1}{2} \cdot \frac{L}{r_y} \quad (1)$$

$$\lambda_x = \frac{0.5L}{r_x}$$

$$\lambda_y = \frac{0.5L}{r_y} \quad (2)$$

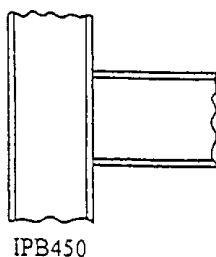
$$\lambda_x = \frac{rL}{r_x}$$

$$\lambda_y = \frac{rL}{r_y} \quad (3)$$

$$0.5 \frac{L}{r_x} < \lambda_x < 1 \cdot \frac{L}{r_x}$$

$$\lambda_y = \frac{0.5L}{r_y} \quad (4)$$

۳۰- در اتصال گیردار مقابل آیا ستون در برابر بال‌های کششی تیر نیاز به تقویت دارد؟ معان در تیرها با احتساب زلزله ۳۰ t.m می‌باشد. $(F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2)$



(۱) خیر، نیاز به سخت‌کننده ندارد.

(۲) بله، نیاز به سخت‌کننده‌ی در تمام عرض جان ستون دارد.

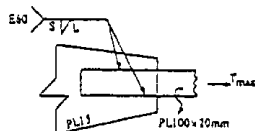
(۳) بله، نیاز به سخت‌کننده در نیمی از عرض جان ستون دارد.

(۴) نیاز یا عدم نیاز به سخت‌کننده بستگی به نوع جوش اتصال بال کششی به ستون دارد.

صفحه ۷

عمران - محاسبات (پایه دو)

۳۱- جوش مناسب برای اتصال شکل زیر کدام است؟ جوش در شرایط کارهای ایران اجرا می‌شود. ($F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$)



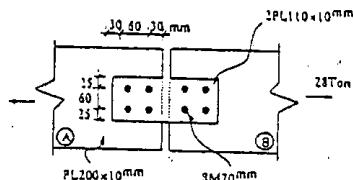
$$S = 5 \text{ mm} \text{ و } L = 225 \text{ mm} \quad (1)$$

$$S = 10 \text{ mm} \text{ و } L = 225 \text{ mm} \quad (2)$$

$$S = 10 \text{ mm} \text{ و } L = 125 \text{ mm} \quad (3)$$

$$S = 25 \text{ mm} \text{ و } L = 100 \text{ mm} \quad (4)$$

۳۲- کدام گزینه در مورد وصله پیچی شکل مقابل صادق است؟ پیچ‌ها بر مقاومت A_4 و ورق‌ها $27 - 27$ با $F_y = 2400$, $F_u = 2700$ هستند.



(۱) ورق‌های A و B در کنش ضعیف هستند.

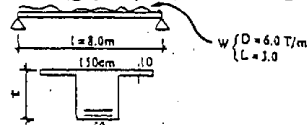
(۲) پیچ‌ها در برش ضعیف هستند.

(۳) ورق‌های A و B در لپیدگی ضعیف هستند.

(۴) ورق‌های وصله در کنش ضعیف هستند.

۳۳- تیر زیر با مقطع T شکل در نظر است. بگویند برای آنکه نیازی به مصرف فولاد فشاری نباشد حداقل ارتفاع تیر به کدام یک از مقادیر

زیر نزدیک‌تر است. تیر در شرایطی است که به محاسبات تیر T نیاز می‌باشد. $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$



$$t = 50 \text{ cm} \quad (1)$$

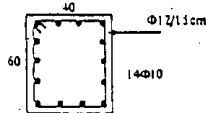
$$t = 60 \text{ cm} \quad (2)$$

$$t = 70 \text{ cm} \quad (3)$$

$$t = 80 \text{ cm} \quad (4)$$

۳۴- در تیری با مقطع شکل مقابل برای تعیین لنگر پیچشی مقاوم در حالت خدی نهانی مقطع جعبه‌ای معادل آن در نظر گرفته شده است. بگویند ضخامت جداره مقطع جعبه‌ای و لنگر پیچشی مقاوم به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است. ابعاد حلقه

خاموت 30×50 سانتی‌متر است. $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$



$$T_f = 5.0 T - m \quad t_c = 12 \text{ cm} \quad (1)$$

$$T_f = 6.1 T - m \quad t_c = 12 \text{ cm} \quad (2)$$

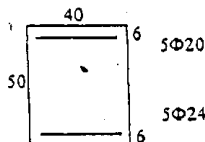
$$T_f = 8.1 T - m \quad t_c = 10 \text{ cm} \quad (3)$$

$$T_f = 6.5 T - m \quad t_c = 10 \text{ cm} \quad (4)$$

۳۵- ستونی با مقطع شکل مقابل در نظر است. این ستون در حالت تعادل کرنش‌ها در مقطع قادر به تحمل بار محوری $N_f = 76 T$ همراه

با لنگر خمشی $M_f = 28 T - m$ است. بگویند در حالتی که ستون زیر اثر بار محوری $N_u = 160 T$ قرار دارد، حدوداً چه لنگر

خمشی می‌تواند تحمل کند؟ $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$



$$22.3 T - m \quad (1)$$

$$20.4 T - m \quad (2)$$

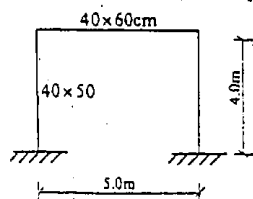
$$28.1 T - m \quad (3)$$

$$20.5 T - m \quad (4)$$

۳۶- هر یک از ستون‌های قاب نشان داده شده، زیر اثر بار محوری $N_u = 100 T$ همراه با لنگر خمشی ناشی از بار

جانبی $M_u = 20 T - m$ قرار دارند. بگویند با منظور کردن اثر لاغری، این ستون‌ها برای چه بارهایی طراحی می‌شوند؟ ضریب

طول مؤثر ستون‌ها را ۱.۵ فرض نمایید. $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$



$$M_u = 27 T - m \quad \text{و} \quad N_u = 100 T \quad (1)$$

$$M_u = 22 T - m \quad \text{و} \quad N_u = 100 T \quad (2)$$

$$M_u = 22 T - m \quad \text{و} \quad N_u = 120 T \quad (3)$$

$$M_u = 27 T - m \quad \text{و} \quad N_u = 120 T \quad (4)$$

صفحه ۸

عمران - محاسبات (پایه دو)

۳۷- دال تخت روبرو دارای ضخامت ۱۸ سانتی متر ($d = 18 \text{ cm}$) است. شدت بار مرده و زنده وارد به دال به ترتیب ۶۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمربع است. ابعاد ستون ها 40×40 سانتی متر است. تعیین کنید آیا ضخامت دال در اطراف ستون کناری، به لحاظ برش سوراخ

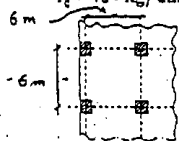
کننده، کافی است یا نه؟ از برش ناشی از انتقال لنگر خمشی صرف نظر می شود. $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$

۱) $V_c = 20/5 > V_u = 40 \text{ T}$ بنابر این ضخامت ۱۸cm کافی است.

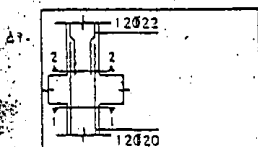
۲) $V_c = 13/5 < V_u = 40 \text{ T}$ بنابر این ضخامت ۱۸cm کافی نیست.

۳) $V_c = 24/1 > V_u = 21/0 \text{ T}$ بنابر این ضخامت ۱۸cm کافی است.

۴) $V_c = 13/5 < V_u = 21/0 \text{ T}$ بنابر این ضخامت ۱۸cm کافی نیست.

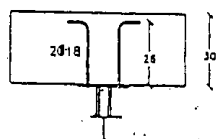


۳۸- نتایج خروجی طراحی یک ستون مقدار فولاد لازم در مقطع ۱-۱ را $12\Phi 22$ و در مقطع ۲-۲ را $12\Phi 21$ تعیین کرده است. با توجه به شکل کدام عبارت صحیح است؟



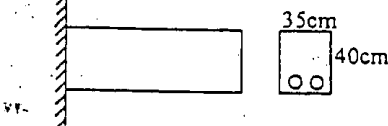
- ۱) میلگردهای پایین باید به $12\Phi 22$ تغییر پیدا کنند.
- ۲) میلگردهای طبقه فوقانی همواره باید کمتر از طبقه پایین باشند.
- ۳) در صورتی که طول وصله بر اساس قطر میلگرد کوچکتر انجام شود ($\Phi 20$)، طرح صحیح است.
- ۴) در صورتی که طول وصله بر اساس قطر میلگرد بزرگتر انجام شود ($\Phi 22$)، طرح صحیح است.

۳۹- از دو میلگرد $\Phi 18$ برای انتقال بار کششی به یک عضو بتن آرمه استفاده می شود. در صورتی که از قلاب استاندارد ۹۰ درجه در انتها استفاده شود، با توجه به ابعاد نشان داده شده در شکل، حداکثر نیروی کششی نهایی قابل اعمال چقدر خواهد بود؟



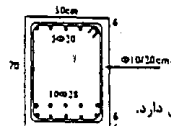
- $$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2 \quad f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$
- ۱) $20/3 \text{ T}$
 - ۲) $18/3 \text{ T}$
 - ۳) $12/8 \text{ T}$
 - ۴) $10/2 \text{ T}$

۴۰- افتادگی آرمی ناشی از بار مرده تیر کنسولی شکل مقابل ۵ سانتی متر می باشد. در صورتی که بخواهیم اضافه افتادگی ۵ سانتی تیر حداکثر ۰٫۸ سانتی متر باشد، کدام مورد بتواند میلگردهای حداقل لازم در پائین مقطع صحیح خواهد بود؟ $d = 32 \text{ cm}$



- ۱) $2\Phi 16$
- ۲) $2\Phi 18$
- ۳) $2\Phi 20$
- ۴) $2\Phi 22$

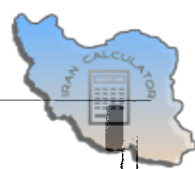
۴۱- در تیر بتن آرمه زیر در صورتی که آرمانتورهای فوقانی آن بصورت فشاری در تحمل خمش تیر شرکت نمایند:



- ۱) خاموت گذاری آن از نظر مهار آرمانتورهای فوقانی مشکل دارد.
- ۲) خاموت گذاری آن از نظر فاصله خاموت ها در امتداد طولی تیر مشکل دارد.
- ۳) از نظر فاصله آرمانتورهای طولی در جهت عرضی و جایگیری آنها در یک ردیف مشکل دارد.
- ۴) از نظر فاصله آزاد آرمانتورهای دو سفره پائین از همدیگر در جهت قائم که برابر ۶ سانتی متر می باشد مشکل دارد.

۴۲- در انتقال بار سازه فوقانی به خاک، انتخاب شمع به قطر ۶۰ سانتی متر یا $8\Phi 20$ جوابگوی تمامی بارهای وارده می باشد. اگر بدایلی قطر اجرایی شمع ۱۰۰ سانتی متر انتخاب شود کدام عبارت، با توجه به سطح مقطع میلگردهای طولی لازم، صحیح خواهد بود؟

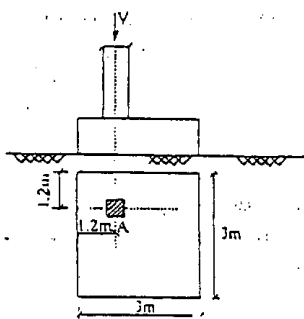
- ۱) میلگردهای طولی نباید عرض شوند و همان $8\Phi 20$ بکار رود.
- ۲) میلگردهای طولی باید افزایش یابند و حداقل $10\Phi 20$ بکار رود.
- ۳) میلگردهای طولی باید افزایش یابند و حداقل $16\Phi 20$ بکار رود.
- ۴) با توجه به افزایش سطح بتن فشاری می توان میلگردهای طولی را به $8\Phi 18$ کاهش داد.



صفحه ۹

عمران - محاسبات (پایه دو)

- ۲۳- برای تعیین قطر آرماتور آجدار در کارگاه در صورتی که بر حسب کارخانه سازنده روی بندیل‌های آرماتور موجود نباشد:
- (۱) می‌توان از کولیس استفاده کرد.
 - (۲) می‌توان ۹۰ درصد قطر اندازه‌گیری شده با کولیس را به عنوان قطر میلگرد پذیرفت.
 - (۳) می‌توان آج روی میلگرد را تراش داد و قطر قسمت ساده را به عنوان قطر میلگرد پذیرفت.
 - (۴) می‌توان با توزین طول معینی از میلگرد و با استفاده از روابط حجم و وزن، قطر میلگرد را بدست آورد.
- ۲۴- استفاده از میلگردهای زنگ زده در بتن:
- (۱) مطلقاً مجاز نیست.
 - (۲) بستگی به محل استفاده میلگرد دارد.
 - (۳) در صورتی که ضخامت زنگ بیش از ۰.۵ میلی‌متر نباشد، مجاز است.
 - (۴) در صورتی که ضخامت زنگ بیش از ۰.۵ میلی‌متر نباشد، پس از برس زدن و پاک کردن آن مجاز است.
- ۲۵- یک یک سطحی روی خاک غیر چسبنده‌ای با وزن مخصوص طبیعی خاک $\gamma = 18.4 \text{ kN/m}^3$ قرار دارد. اگر سطح آب زیرزمین تا سطح زمین بالا بیاید و وزن مخصوص اشباع خاک $\gamma_{sat} = 20.1 \text{ kN/m}^3$ در نظر گرفته شود مقاومت مجاز خاک چند درصد کاسته می‌شود؟
- (۱) ۳۷٪
 - (۲) ۲۵٪
 - (۳) ۵۵٪
 - (۴) ۲۷٪
- ۲۶- یک پی مربعی بشعل ۳ متر بر سطح یک خاک چسبنده احداث شده و تحت اثر نیروی قائم ستونی با فاصله ۱.۲ متر از هر دو لبه پی قرار دارد. ظرفیت باربری پی نسبت به حالتی که ستون درست در مرکز پی قرار داشته باشد، چند درصد کاهش می‌یابد؟ $C = 0.05$, $\phi = 0.9$
- (۱) صفر
 - (۲) ۲۰
 - (۳) ۳۶
 - (۴) ۴۰
- ۲۷- خاکریزی از مصالح خاک شن رس‌دار (GC) موجود در محل و با درصد رطوبت ۳ درصد کمتر از ایتیمم گوبیده شده است. جهت افزایش تراکم خاکریز کدام یک از روش‌های زیر پیشنهاد می‌گردد؟
- (۱) فقط افزایش انرژی تراکمی
 - (۲) کاهش درصد رطوبت خاکریز
 - (۳) کاهش درصد رطوبت خاکریز با افزایش انرژی تراکمی
 - (۴) افزایش درصد رطوبت خاکریز با افزایش انرژی تراکمی
- ۲۸- چرا در آنالیز پایداری صریح شیروانی خاک، اشباع، از چسبندگی آن صرف‌نظر می‌شود؟
- (۱) پارامتر ϕ عامل مهم‌تری در تعیین خصوصیت برش خاک است.
 - (۲) پایداری شیروانی خاک متکی به اصطکاک داخلی ذرات است و چسبندگی نقش ندارد.
 - (۳) چسبندگی خاک اشباع شده لز آب صفر است.
 - (۴) پایداری درازمدت شیروانی خاک اشباع متکی به پارامترهای برشی مؤثر (زه‌کنشی شده) خاک است. که چسبندگی خاک در آن نقشی ندارد.
- ۲۹- در یک نمونه خاک رس به ضخامت ۲۵mm دستگاه تحکیم که از دو طرف زه‌کنشی می‌گردد، در مدت ۲ دقیقه ۵۰٪ تحکیم رخ می‌دهد. مدت زمانی را که یک لایه رس از همان نمونه به ضخامت ۳m لازم دارد تا به همان ۵۰٪ تحکیم برسد چند روز است؟ در زیر لایه رس بستر سنگی وجود دارد؟
- (۱) ۸۰ روز
 - (۲) ۵۰ روز
 - (۳) ۲۰ روز
 - (۴) ۵ روز





صفحه ۱۰

عمران - محاسبات (پایه دو)

- ۵۰- کدام یک از عبارت‌های زیر کاملتر است؟ ظرفیت باربری یک پی:
 (۱) باید به صورت آئین‌نامه‌ای داده شود.
 (۲) مشخصه ذاتی خاک ساختمان است.
 (۳) فقط به شرایط هندسی پی و مشخصات مکانیکی خاک بستگی دارد.
 (۴) به شرایط بارگذاری، مشخصات مکانیکی خاک و مشخصات هندسی پی بستگی دارد.
- ۵۱- در یک منطقه‌ی لرزه خیز، در صورت وجود یک لایه‌ی ماسه‌ای اشباع کم تراکم در زیر پی:
 (۱) باید فقط از شمع استفاده نمود.
 (۲) باید مبادرت به زهکشی ساختمان نمود.
 (۳) باید حتماً از پی گسترده استفاده نمود.
 (۴) باید با به اصلاح خاک مبادرت ورزید و یا بارهای وارده را به لایه‌های زیرین منتقل کرد.
- ۵۲- پائین بردن سطح آب زیرزمینی در زیر یک پی چه اثری دارد؟
 (۱) کاهش ظرفیت باربری و کاهش نشست
 (۲) افزایش ظرفیت باربری و افزایش نشست
 (۳) کاهش ظرفیت باربری و افزایش نشست
 (۴) افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست
- ۵۳- یک عضو سازه‌ای که در زیر خاک قرار می‌گیرد، در خطر حمله سولفات‌هاست. برای ساخت ملات آن باید از چه سیمانی استفاده شود؟
 (۱) تیپ ۲ (۲) تیپ ۵ (۳) پوزولانی (۴) هر سه نوع فوق
- ۵۴- افزایش گرین در فولاد و نزدیکی آن با جدن، موجب بروز کدام خاصیت زیر نمی‌شود؟
 (۱) جوش‌پذیری بیشتر
 (۲) افزایش مقاومت کششی
 (۳) کاهش استنداد زنگ زدگی
 (۴) ترد شدگی بیشتر و شکل‌پذیری کمتر
- ۵۵- کدام گزینه درباره سیمان پرتلند سفید و رنگی صحیح است؟
 (۱) این نوع سیمان را نمی‌توان اصولاً جزو سیمان‌های پرتلند تلقی نمود.
 (۲) مصرف آن در ساخت بتن‌های سازه‌ای معمولی ممانعت است.
 (۳) نمی‌توان انتظار داشت ملات‌های بنایی با دوام و مقاوم را با آن تهیه نمود.
 (۴) مصرف آن صرفاً برای کارهای نماسازی سیمانی و تزئینی و ساخت رویه موزائیک قابل قبول است.
- ۵۶- عملی‌ترین روش افزایش مقاومت بتن عبارتست از:
 (۱) کاهش نسبت آب به سیمان
 (۲) استفاده از بتن با عیار سیمان بیشتر
 (۳) افزایش مقاومت سنگدانه‌ها و مقدار آنها
 (۴) مصرف سنگدانه با حداکثر اندازه بزرگتر
- ۵۷- دوده‌ی سیلیسی (میکرو سیلیس) چیست؟
 (۱) نوعی گرین است که زیاد بودن آن در فولاد موجب افزایش سختی و کاهش جوش‌پذیری آن می‌شود.
 (۲) از انواع پوزولان‌های مصنوعی است که مصرف آن در بتن موجب افزایش دوام و مقاومت بتن و کاهش نفوذپذیری آن می‌شود.
 (۳) از انواع مواد افزودنی بتن است که موجب افزایش کارایی آن می‌شود و در نتیجه امکان ویریهی بهتر آن بیشتر فراهم خواهد شد.
 (۴) ماده‌ای است که از پودر کردن ماسه‌های سیلیسی حاصل می‌آید و از آن به عنوان ماده‌ی پرکننده (فیلر) در بتن و آسفالت استفاده می‌شود و موجب توبر شدن آنها می‌گردد.
- ۵۸- در ساخت بتن و برای استفاده آن در محیط‌های سرد و دارای یخبندان با دوره‌های مکرر توصیه می‌شود:
 (۱) از سیمان با حرارت رایی کمتر و افزودنی حباب هواساز استفاده نمود.
 (۲) از ماده حباب هواساز و نسبت آب به سیمان کم در مخلوط استفاده نمود.
 (۳) از سیمان با حرارت رایی بیشتر و نسبت آب به سیمان بیشتر در طرح مخلوط استفاده نمود.
 (۴) ماده حباب هواساز سبب کاهش مقاومت و دوام بتن در مقابل خرابی ناشی از یخ زدن - آب شدن‌های متوالی می‌گردد.



صفحه ۱۱

عمران - محاسبات (پایه دو)

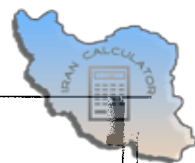
- ۵۹- برای بررسی پذیرش و یار دیک بتن با مقاومت مشخصه 30 MPa نمونه‌های آزمایشگاهی بررسی شده‌اند. در آزمایش سه نمونه متوالی نتایج زیر حاصل شده است. $C_1 = 25 \text{ MPa}$, $C_2 = 20 \text{ MPa}$, $C_3 = 34 \text{ MPa}$ بتن فوق:
- (۱) مورد قبول می‌باشد.
 - (۲) بدلت عدم تأمین معیار مقاومت هر یک از نمونه‌ها که باید بالاتر از مقاومت مشخصه باشد قابل قبول نیست.
 - (۳) بدلت عدم تأمین معیار کوچکترین مقاومت نمونه‌ها و متوسط نمونه‌ها در مقایسه با مقاومت مشخصه قابل پذیرش نیست.
 - (۴) هیچ‌کدام

- ۶۰- در مقررات ملی ساختمان (مبحث نهم) و مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (نشریه ۵۵) ضابطه قبول یارد سنگدانه‌های ریز و درشت دانه بتن، از نظر مواد ریزدانه (کل و لای)، کدام گزینه‌ی زیر است؟
- (۱) درصد گذشته از الک شماره ۲۰۰ (۰.۰۷۵ میلی‌متر) درصد ارزش ماسه‌ای
 - (۲) درصد ارزش ماسه‌ای
 - (۳) هر دو معیار فوق
 - (۴) هیچ‌کدام

کلید سوالات رشته مهندسی عمران (محاسبات) آزمون ۸۴/۹/۲۴
بایدو

شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۳
۳۲	۴
۳۳	۳
۳۴	۳
۳۵	۳
۳۶	۴
۳۷	۳
۳۸	۱
۳۹	۳
۴۰	۳
۴۱	۱
۴۲	۲
۴۳	۴
۴۴	۴
۴۵	۲
۴۶	۳
۴۷	۴
۴۸	۴
۴۹	۱
۵۰	۴
۵۱	۴
۵۲	۲
۵۳	۴
۵۴	۱
۵۵	۳
۵۶	۱
۵۷	۲
۵۸	۳
۵۹	۳
۶۰	۱

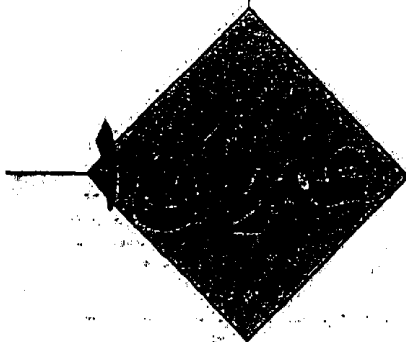
شماره سؤال	پاسخ
۱	۴
۲	۲
۳	۳
۴	۴
۵	۲
۶	۳
۷	۲
۸	۳
۹	۱
۱۰	۴
۱۱	۳
۱۲	۳
۱۳	۱
۱۴	۴
۱۵	۱
۱۶	۳
۱۷	۱
۱۸	۱
۱۹	۴
۲۰	۳
۲۱	۲
۲۲	۳
۲۳	۳
۲۴	۲
۲۵	۱
۲۶	۳
۲۷	۳
۲۸	۴
۲۹	۴
۳۰	۱



۱
۰
۳

وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

آزمون حرفه‌ای مهندسان
دفترچه سئوالات بخش محاسبات رشته



تذکرات



شماره داوطلبی:

تعداد سئوال: ۶۰

زمان پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۴/۹/۲۴

- سئوالات بصورت چهار جوابی می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را بتوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذراند.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- امتحان بصورت جزوه باز می‌باشد. هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون مستوع می‌باشد.
- از هر چه هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید.
- در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید. عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه میگردد.
- پاسخنامه‌ها توسط مائین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده، باشند بعهده داوطلب می‌باشد.
- کلیه سئوالات با ضرب پکشان محاسبه خواهند شد.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند.
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق میگیرد.

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان
.....
مجری: سازمان سنجش آموزش کشور



Locality

(۱) ۸/۳۱ به سمت پایین
(۲) ۸/۳۲ به سمت بالا
(۳) ۱۲۱ به سمت پایین
(۴) ۱۲۱ به سمت بالا

Diagram of a rectangular area divided into four sections labeled A, B, C, and D. The total width is 12m (divided into 3m and 9m) and the total height is 12m (divided into 3m and 9m). Section A is a square (3m x 3m) with a price of 178 1/2 /cm. Section B is a rectangle (3m x 3m) with a price of 178 1/2 /cm. Section C is a rectangle (9m x 3m) with a price of 100 /cm. Section D is a rectangle (9m x 9m) with a price of 100 /cm.

۶- زمان تناوب ۸ مبد اول ارتعاشی یک ساختمان ۲۵ طبقه به ترتیب ۲٫۴، ۲٫۲، ۲٫۸، ۱٫۲، ۰٫۷، ۰٫۲۵، ۰٫۲۸، ۰٫۱۸، ۰٫۱۵ و ۰٫۱۰ ثانیه و جرم مؤثر ساختمان در این مدها به ترتیب ۲۸، ۱۷، ۱۲، ۱۰، ۹، ۵، ۵، ۵، ۳، ۲ و ۱ تن می باشد. اگر برش ماکزیمم پایه متناسب با این مدها به ترتیب ۵۰۰، ۴۵۰، ۳۰۰، ۲۰۰، ۱۵۰، ۱۰۰، ۶۰ و ۲۰ تن باشند، در تحلیل دینامیکی لطیفی برش ماکزیمم برای کل سازه چقدر است؟

(۱) ۱۶۰۰ تن (۲) ۱۷۸۰ تن (۳) ۷۷۸ تن (۴) ۷۸۷ تن

۷- یک ساختمان مسکونی چهار طبقه با دیوارهای باربر آجری مسلح با ارتفاع ۱۶ متر در ناحیه‌ای با البرز خیزی خیلی زیاد، روی خاک نوع II ساخته شده است. چنانچه وزن مؤثر ساختمان (بار مرده با ضافه مشارکت بار زنده) ۸۰۰ تن باشد، برش پایه زلزله برابر است با:

(۱) ۲۳۰ تن (۲) ۱۷۵ تن (۳) ۱۴۰ تن (۴) ۱۱۰ تن

۸- برای بررسی اثر نیروهای جانبی زلزله در یک ساختمان ۵ طبقه نامنظم با اهمیت زیاد، در روش تحلیل دینامیکی طیفی از مدل سه بادی ساختمان استفاده می‌شود. برای محاسبه این ساختمان در برابر اثرات ناشی از لرزه ییجستی.

- (۱) محاسبه این ساختمان در برابر لنگر پیچشی الزامی نیست.
- (۲) این ساختمان باید برای پیچش محاسبه گردد ولی می توان از لنگر پیچشی اتفاقی صرف نظر کرد.
- (۳) فقط اثرات پیچش اتفاقی را با جابجا کردن مرکز جرم طبقه به اندازه یون مرکزی اتفاقی منظور نمود.
- (۴) اثرات ناشی از لنگر پیچشی (شامل لنگر پیچشی اتفاقی) باید با استفاده از فرمول $(۶-۱۰۷)$ بند ۲-۶-۵-۱۰ محبت ششم مقررنامه به صورت لنگر خارجی در تمام طبقات و در محل منظور گردد.

در نظر است قطعات پیش ساخته دیواری به عرض دو متر و ارتفاع سه متر با اتصال مفصلی بین طبقات ساختمانی مسکونی، با ارتفاع طبقه سه متر، در محلی با خطر نسبی زیاد نصب شوند. اگر وزن هر قطعه دیوار برابر ۶۴۰ باشد، فشار حداکثر ایجاد شده در اثر زلزله در وسط دیوار چقدر خواهد بود؟

•₁Δ t.m (f •₁Γ t.m (Γ •₁Δ t.m (Γ •₁Γ t.m (Γ

۱- سانی یک طبقه با سقف شیب‌دار سبک، در یک جهت به صورت قاب خمشی و در جهت دیگر به صورت قاب ساده همراه با بادبندهای سردردری می‌باشد. پرش کل حاصل از بار باد در حدود ۲۵ درصد بیشتر از پرش حاصل از بار زلزله در جهت بادبندهای شده می‌باشد. آیا طراحی بادبندها به صورت می‌گردد بر اساس نیروهای حاصل از بارباد برای بار زلزله نیز جوابگو می‌باشد؟

(۱) پلے

(۲) سنگرمه ضرب لاغری سنگرمه‌های بادبند دارد.

(۳) خیر باید دادند و حتی می‌توانند بخس، از نیروی زلزله را به صورت فشاری تحمل نمایند.

(۱) خیر باید بداند که چگونه می تواند به صورتی که می خواهد به کار خود بپردازد.

ساختمان‌های فولادی در چه مواردی انجام آزمایش‌های غیر مخرب اجباری است؟

(۱) اتصالات سطحی در قاب‌های خمشی (۲) محصور اتصالات مادیتهای در قاب‌ها

(۲) چون اتصال خنجر در کله ستمهای دو گانه فولادی

(۲) جوش اتصالات خمشی در کلبه بستم‌های درگانه فولادی



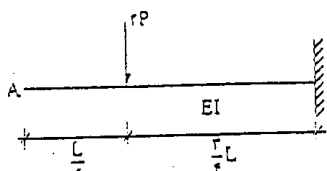
صفحه ۳

عمران محاسبات (پایه یک)

برای محاسبه شاخص پایداری $\theta_i = \left(\frac{P\Delta}{VH} \right)_i$ در ساختمان های مسکونی، برای تعیین P_i از درصد بار زنده و برای تعیین V_i از درصد بار زنده استفاده می شود.

(۱) ۲۰ و ۲۰ (۲) اولی ۲۰ و دومی ۱۰۰ (۳) اولی ۱۰۰ و دومی ۲۰ (۴) ۱۰۰ و ۱۰۰

مقدار شیب و خیز نقطه انتهایی A در تیر نشان داده شده چقدر است؟



$$D = \frac{27PL^3}{64EI}, \theta = \frac{9PL^2}{16EI} \quad (1)$$

$$D = \frac{1}{16} \frac{PL^3}{EI}, \theta = \frac{PL^2}{8EI} \quad (2)$$

$$D = \frac{1}{32} \frac{PL^3}{EI}, \theta = \frac{9}{16} \frac{PL^2}{EI} \quad (3)$$

$$D = \frac{27}{64} \frac{PL^3}{EI}, \theta = \frac{3}{8} \frac{PL^2}{EI} \quad (4)$$

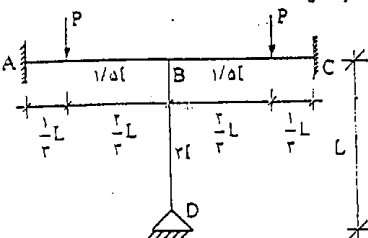
مطلوب است دوران و عکس العمل قائم در تکیه گاه D از سازه نشان داده شده در شکل:

$$\theta_D = 0, R_D = 2P \quad (1)$$

$$\theta_D = 0, R_D = \frac{1}{2} P \quad (2)$$

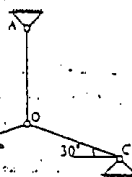
$$\theta_D = \frac{2PL^3}{EI}, R_D = \frac{1}{2} P \quad (3)$$

$$\theta_D = \frac{5}{16} \frac{PL^3}{EI}, R_D = 0 \quad (4)$$



در خرابی شکل زیر، چنانچه عضو OA به اندازه ۵۰ cm انبساط و عضو OC به اندازه ۱۰ cm انقباض یابد، نیرو در هر یک از اعضاها

برابر با کدام یک از گزینه های زیر خواهد بود؟ برای تمام اعضا: $E = 20000 \frac{kN}{cm^2}$, $A = 6cm^2$, $L = 2m$



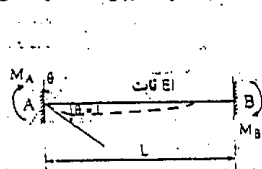
(۱) صفر

(۲) ۴۰ kN

(۳) ۷۰ kN

(۴) ۱۰۰ kN

چنانچه تکیه گاه گیردار A از تیر دو پیر گیردار نشان داده شده به اندازه θ دوران کند، لنگر خمشی M_B در تکیه گاه B برابر است با:

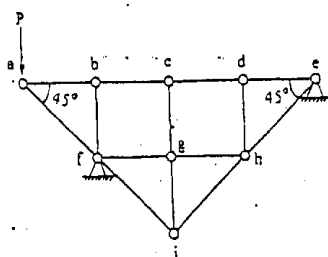


(۱) $\frac{EI}{L}$

(۲) $\frac{2EI}{L}$

(۳) $\frac{3EI}{L}$

(۴) $\frac{4EI}{L}$



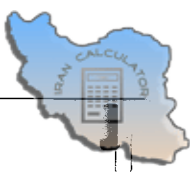
در خرابی نشان داده شده، امتداد نیروی واکنش تکیه گاه e تحت اثر بار P:

(۱) افقی است.

(۲) قائم است.

(۳) با افق زاویه ۴۵ درجه می سازد.

(۴) می تواند در هر امتدادی باشد.



سعد ۲

عمران سیماسیات (پایه یک)

در تحلیل قاب شکل مقابل با روش تغییر مکان ها چند معادله باید نوشته شود؟ (۵۳ کل)

۱۸- (۱) معادله
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

اگر تمام اعضا خربای مقابل را به اندازه ۵۰°C حرارت دهیم نیروی حاصل در اعضا AB و BD را محاسبه کنید؟

۱۹- $A = 1 \text{ cm}^2$, $\alpha = 2 \times 10^{-6} \frac{\text{cm}}{\text{cm}^\circ}$, $E = 2 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

۲۰- چنانچه تکیه گاه c به اندازه ۵ نشست کند، لنگر گیر داری در تکیه گاه A کدام یک از گزینه هاست؟ (EI ثابت است)

۲۱- کدام گزینه برای مقطع مهار بندی قاب شکل مقابل در برابر زلزله مناسب تر است؟ $FY = 24000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

۲۲- جوش دو سر مفصل شکل مقابل در مقابل گمانش در جهت حقوق بر صفحه مهار شده است. مقطع مناسب برای این جوش کدام است؟ $FY = 24000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

۲۳- در چشمه اتصال سوال ۲۴ اگر ضخامت جان ستون ۱۵ میلی متر، عرض بال ستون ۲۰ سانتی متر و ضخامت بال ستون ۲۸ میلی متر باشد، مقاومت نهایی چشمه اتصال چه مقدار می باشد؟ $FY = 24000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

۲۴- (۱) $V = 148.5 \text{ Ton}$
(۲) $V = 117.5 \text{ Ton}$
(۳) $V = 10.5 \text{ Ton}$
(۴) $V = 0.7 \text{ Ton}$

۲۵- (۱) $L = 150 \times 150 \times 15$
(۲) $160 \times 160 \times 16$
(۳) $2 \text{ UNP } 20$

۲۶- (۱) لوله به قطر خارجی ۵۰۰ و ضخامت جدار ۱۵ میلی متر
(۲) لوله به قطر خارجی ۳۰۰ و ضخامت جدار ۲۵ میلی متر
(۳) لوله به قطر خارجی ۴۰۰ و ضخامت جدار ۲۰ میلی متر
(۴) هیچ کدام

۲۷- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۲۸- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۲۹- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۰- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۱- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۲- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۳- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۴- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۵- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۶- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۷- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۸- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۳۹- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۰- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۱- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۲- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۳- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۴- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۵- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۶- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۷- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۸- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

۴۹- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

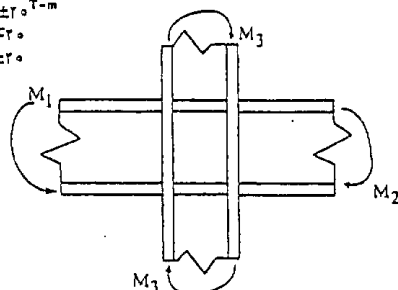
۵۰- (۱) $M_A = \frac{EI\delta}{2.5L}$
(۲) $M_A = \frac{EI\delta}{1.5L}$
(۳) $M_A = \frac{EI\delta}{2L}$
(۴) $M_A = \frac{EI\delta}{3L}$

صفحه ۵

عمران سحاسبات (پایه یک)

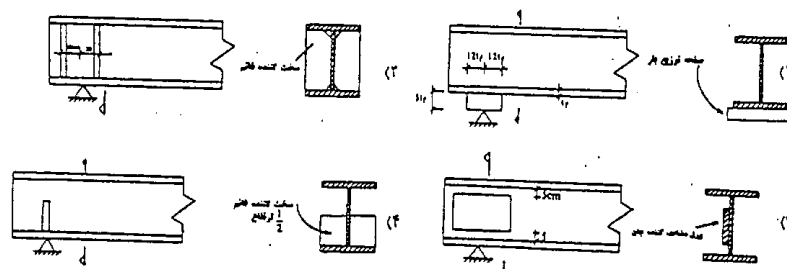
۲۴- در اتصال صلب قاب شکل مقابل، برش طراحی چشمه اتصال را محاسبه کنید. ارتفاع تیر ۴۰ سانتی متر و پهنای ستون ۴۵ سانتی متر است.

$$\begin{aligned} M_1: D &= +10^7 & L &= +20^7 & E &= \pm 20^7 \text{ T-m} \\ M_2: D &= +15 & L &= +20 & E &= \pm 20 \\ M_3: D &= -2.5 & L &= -50 & E &= \pm 20 \end{aligned}$$

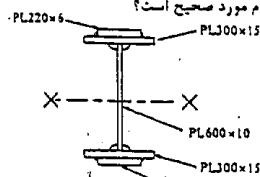


- (۱) ۵۰ تن
- (۲) ۱۰۰ تن
- (۳) ۱۵۰ تن
- (۴) ۲۰۰ تن

۲۵- برای جلوگیری از لهیدگی جان یک تیر در محل تکیه گاه تیفه ای، کدام راه حل زیر مناسب تر است؟

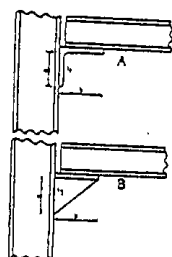


۲۶- در ساخت یک تیر ورق، برای اتصال بال ها به جان از جوش یکسره استفاده شده است. ورق های تقویتی بال ها نیز با جوش یکسره دو لبه به بال تیر ورق جوش شده اند. تیر ورق تحت خمشی حول محور X قرار دارد. کدام مورد صحیح است؟

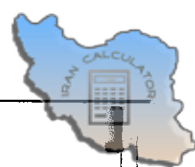


- (۱) مقطع تقویت شده دارای مشخصات مقطع فشرده می باشد.
- (۲) مقطع تقویت شده دارای مشخصات مقطع غیر فشرده می باشد.
- (۳) تیر ورق ها به هیچ وجه نمی توانند جزو مقاطع فشرده باشند.
- (۴) تیر ورق در قسمت تقویت نشده دارای مشخصات مقطع فشرده بوده ولی در قسمت تقویت شده جزو مقاطع با عناصر لاغر است.

۲۷- برای تکیه گاه ساده یک تیر فولادی دو شکل A و B مطرح شده است. در مورد لنگر خمشی وارده به ستون کدام گزینه صحیح است؟



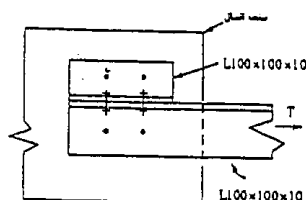
- (۱) لنگر وارده به ستون در حالت B بیشتر است.
- (۲) لنگر وارده به ستون در هر دو حالت مساوی است.
- (۳) لنگر وارده به ستون در حالت A بیشتر است.
- (۴) چون تکیه گاه ساده است، به ستون لنگری وارد نمی شود.



صفحه ۶

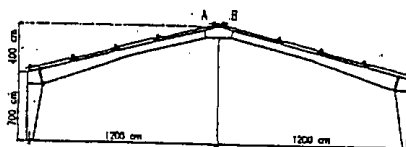
عمران سحاسبات (پایه یک)

- ۳۸- انتقال نیروی T از نبشی دو طرف مساوی $L=100 \times 10$ به صفحه اتصال با شش عدد پیچ به قطر 20 mm با سوراخ‌های استاندارد طبق شکل انجام می‌گیرد. سطح مقطع خالص مؤثر این نبشی چقدر است؟ سوراخ‌ها با مته اجرا شده‌اند.



- (۱) ۱۱۱ سانتیمتر مربع
(۲) ۱۲۶ سانتیمتر مربع
(۳) ۱۴۸ سانتیمتر مربع
(۴) ۱۹۲ سانتیمتر مربع

- ۳۹- در قاب شیب‌دار شکل روبرو فواصل قاب‌ها از یکدیگر 5 m و فواصل میل مهارها از یکدیگر 2.5 m می‌باشد. چنانچه بار مرده سازه $100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ روی سطح شیب‌دار و بار برف برابر $150 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ روی تصویر افقی سطح بام باشد، مطلوبیت حداقل قطر لازم برای میل مهار AB، میله مهار از نوع ساده با $FY = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ و $FU = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ بوده و انتهای آن رزوه شده است.

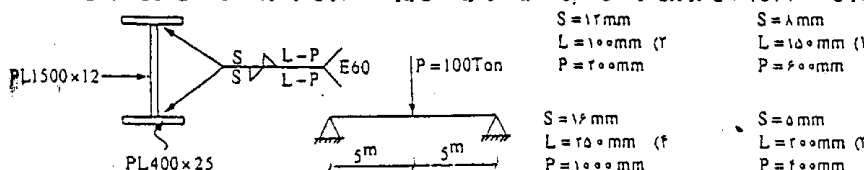


- (۱) ۱۰ میلی‌متر
(۲) ۱۶
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵

- ۳۰- اگر محدودیت تغییر شکل یک تیر فولادی تحت بار گسترده یکنواخت $\Delta_{max} = \frac{L}{200}$ باشد، با فرض تنش مجاز $F_b = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ حداقل ارتفاع تیر 'd' باید چه مقدار باشد؟ با طول دهانه تیر است.

- (۱) $d \geq \frac{L}{20}$ (۲) $d \geq \frac{L}{25}$ (۳) $d \geq \frac{L}{30}$ (۴) $d \geq \frac{L}{36}$

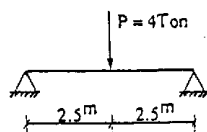
- ۳۱- جوش مناسب بال به جان تیر ورق در شکل مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ جوش دز شرایط کارخانه‌ای ایران اجرا می‌شود. 54



- $S=12 \text{ mm}$ $S=8 \text{ mm}$
 $L=100 \text{ mm}$ (۲) $L=150 \text{ mm}$ (۱)
 $P=200 \text{ mm}$ $P=600 \text{ mm}$

- $S=16 \text{ mm}$ $S=5 \text{ mm}$
 $L=250 \text{ mm}$ (۴) $L=200 \text{ mm}$ (۳)
 $P=1000 \text{ mm}$ $P=400 \text{ mm}$

- ۳۲- برای تیر شکل زیر از نیم‌رخ ۷۵ زنبوری CASTIPE ۲۰۰ با برش پای‌تر استفاده شده است. تیر دارای مهار جانبی است. کدام 54 ورنر



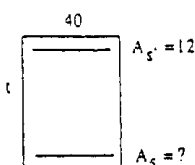
- بخش از جان تیر نیاز به تقویت با ورق دارد؟ $FY = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

- (۱) در تمام طول تیر
(۲) در وسط تیر و زیر بار متمرکز به طول یک متر
(۳) در دو طرف تیر از محل تکیه‌گاه تا ۷۵ سانتی‌متر به داخل تیر
(۴) در دو طرف تیر به فاصله ۷۵ سانتی‌متر از تکیه‌گاه‌ها و در وسط تیر به طول ۷۵ سانتی‌متر

صفحه ۷

عمران سحاسبات (پایه یک)

تیری با مقطع شکل مقابل در نظر است. بگوئید حداقل ارتفاع تیر برای تحمل لنگر خمشی در حالت نهایی $M_u = 65T-m$ چه



اندازه است. مقدار آرماتور کششی لازم چقدر است؟ $f_c = 2000 \frac{kg}{cm^2}$, $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$

(1) $A_s = 46 cm^2$, $t = 70 cm$

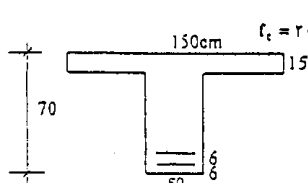
(2) $A_s = 34$, $t = 60$

(3) $A_s = 34$, $t = 70$

(4) $A_s = 46$, $t = 60$

در تیری با مقطع شکل مقابل در حالت حدی بهره‌برداری تنش حداکثر در بتن و فولاد به ترتیب $80 \frac{kg}{cm^2}$, $1640 \frac{kg}{cm^2}$ است.

بگوئید چه مقدار فولاد به کار برده شده و لنگر خمشی وارده چه اندازه است؟



$f_c = 2000 \frac{kg}{cm^2}$, $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$, $\frac{E_s}{E_c} = 10$

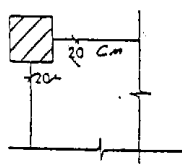
(1) $M_u = 47T-m$, $A_s = 56 cm^2$

(2) $M_u = 55$, $A_s = 61$

(3) $M_u = 75$, $A_s = 82$

(4) $M_u = 63$, $A_s = 70$

دال پله‌ای به ضخامت 15 cm به شکل مقابل به ستون متصل شده است. حداکثر بار قائمی که می‌توان از کف به ستون انتقال داد



چقدر است؟ $f_c = 2000 \frac{kg}{cm^2}$, $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$, $d = 12 cm$

(1) 1.0 Ton

(2) 2.4

(3) 6.7

(4) 10

برای یک دال بتنی مستطیلی ادامه‌دار از چهار طرف، به ابعاد 6.30 متر در 3.80 متر و ضخامت 22.5 سانتی‌متر، که در هر چهار لبه دارای تیر و در هر چهار گوشه دارای ستون است. کدام گزینه صحیح است؟

(1) باربری در هر حالتی در هر دو جهت صورت می‌گیرد.

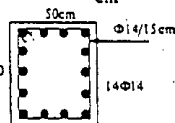
(2) باربری در هر حالتی فقط در جهت عرض دال (2.80 متری) صورت می‌گیرد.

(3) باربری در هر حالتی فقط در جهت طولی دال (6.30 متری) صورت می‌گیرد.

(4) باربری در هر یک از دو جهت بستگی به سختی تیرهای زیر سری دارد.

مقطع زیر متعلق به یک تیر لبه است که در حالت حدی نهایی برای برش $V_u = 40T$ و لنگر پیچشی $T_u = 3T-m$ طراحی شده است. کدام گزاره صحیح است؟ ابعاد حلقه خاموت‌ها 40x50 سانتی‌متر و ارتفاع مؤثر تیر 54 سانتی‌متر است.

$f_c = 2000 \frac{kg}{cm^2}$, $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$



(1) خاموت‌ها و آرماتور طولی هر دو جوابگو هستند. مقطع نیز جوابگو است.

(2) خاموت‌ها و آرماتور طولی هر دو جوابگو هستند ولی مقطع جوابگو نیست.

(3) خاموت‌ها جوابگو نیستند، آرماتور طولی جوابگو است.

(4) خاموت‌ها جوابگو هستند، آرماتور طولی جوابگو نیست.

دیوار برشی زیر برای شکل‌پذیری زیاد طراحی شده است و در زیر اثر برش نهایی $V_u = 190T$ قرار دارد. بگوئید کدام یک از

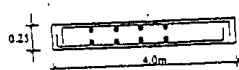
آرماتورهای انتخاب شده برای این دیوار کافی است. ارتفاع دیوار 6 متر است. $f_c = 2000 \frac{kg}{cm^2}$, $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$

(1) آرماتور افقی $2\Phi 12/20 cm$ ، آرماتور قائم $2\Phi 10/20 cm$

(2) آرماتور افقی $2\Phi 12/20$ ، آرماتور قائم $2\Phi 12/20$

(3) آرماتور افقی $2\Phi 14/20$ ، آرماتور قائم $2\Phi 12/20$

(4) آرماتور افقی $2\Phi 14/20$ ، آرماتور قائم $2\Phi 14/20$





صفحه ۸

عمران سحاسبات (پایه یک)

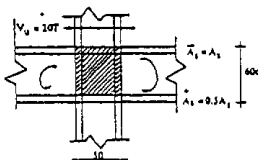
۳۹- برای تنگ‌های ویژه در نواحی بحرانی ستون‌ها در قاب‌های با شکل‌پذیری زیاد رابطه زیر پیشنهاد شده است. با استفاده از این رابطه تعیین کنید درصد حجمی تنگ‌های ویژه نسبت به بتن محصور شده در این نواحی حدوداً چه اندازه است؟

$$A_{sh} = 0.015 \rho_{sh} \frac{f_c}{f_{yb}} \quad f_c = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad f_y = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\rho_s = 1.2\% \quad (1) \quad \rho_s = 0.10\% \quad (2) \quad \rho_s = 0.65\% \quad (3) \quad \rho_s = 0.45\% \quad (4)$$

۴۰- اتصال تیر به ستون مقابل متعلق به یک قاب بتن آرمه است که برای شکل‌پذیری زیاد طراحی می‌شود. تعیین کنید حداکثر مقدار A_s را برای آنکه چشمه اتصال بتواند به لحاظ برش جوابگو باشد. اتصال از چهار سمت محصور است. ابعاد مقطع ستون 50×50 سانتی‌متر و ابعاد مقطع تیرها 50×60 سانتی‌متر است. برش در ستون فوقانی 20 تن است.

$$f_c = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad f_y = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$



$$A_s = 24 \text{ cm}^2 \quad (1)$$

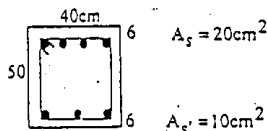
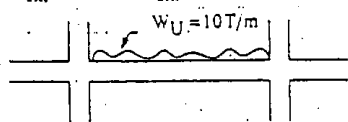
$$A_s = 28 \quad (2)$$

$$A_s = 30 \quad (3)$$

$$A_s = 35 \quad (4)$$

۴۱- تیر زیر برای برش یا فرض شکل‌پذیری متوسط طراحی می‌شود. طول دهانه آزاد تیر ۵ متر است. مقطع تیر 40×50 سانتی‌متر و در تکیه‌گاه‌ها مطابق شکل آرما تورگذاری شده است. بگوئید کدام یک از خاموت‌گذاری‌های زیر صحیح است؟

$$f_c = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad f_y = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$



$$A_s = 20 \text{ cm}^2 \quad \bar{\phi}_{10}/10 \text{ cm} \quad (1)$$

$$\bar{\phi}_{10}/10 \quad (2)$$

$$\bar{\phi}_{12}/10 \quad (3)$$

$$\bar{\phi}_{12}/10 \quad (4)$$

۴۲- در قالب‌بندی تیرها پیش‌بینی پایه‌های اطمینان برای کدام حالت ضروری است؟

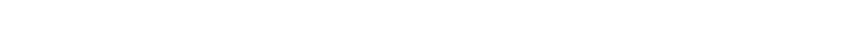
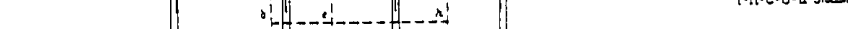
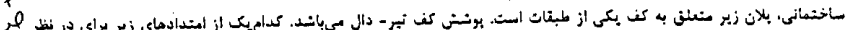
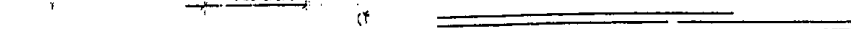
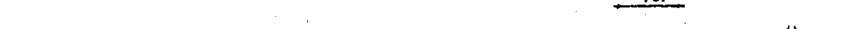
(۱) تیر با دهانه بیش از ۴ متر و کنسول بیش از ۱.۵ متر

(۲) تیر با دهانه بیش از ۵ متر و کنسول بیش از ۲.۵ متر

(۳) تیر با دهانه بیش از ۵ متر و کنسول بیش از ۱.۵ متر

(۴) تیر با دهانه بیش از ۴ متر و کنسول بیش از ۲.۵ متر

۴۳- کدام یک از اشکال زیر برای وصله گروه میلگرد دو تایی صحیح است؟

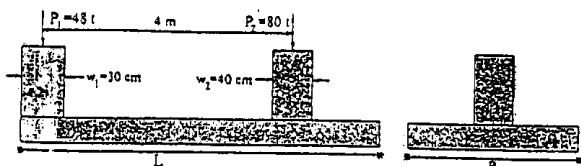


صفحه ۹

عمران محاسبات (پایه یک)

۴۵- ابعاد یک شالوده مرکب مستطیلی شکل، B و L، را برای دو ستون مجاور که فاصله بین آن دو ۴م می باشد به گونه ای تعیین کنید که تنش زیر بی یکنواخت باشد. بارهای سرویس و ابعاد مقطع مربعی ستون ها در شکل نشان داده شده اند. مقاومت مجاز خاک

زیر بی $q_s = 1/2 \frac{kg}{cm^2}$ می باشد.



$$L = 520 \text{ cm}, B = 200 \text{ cm} \quad (1)$$

$$L = 520, B = 210 \quad (2)$$

$$L = 510, B = 220 \quad (3)$$

$$L = 500, B = 230 \quad (4)$$

۴۶- کدام یک از روش های زیر در برخورد با مطالعات ژئوتکنیک برای یک گودبرداری در محیط های شهری از نظر فنی - اجرایی - اقتصادی صحیح است؟

- (۱) انجام مطالعات ژئوتکنیک قبل از شروع عملیات اجرایی و شناخت مشکلات آتی
- (۲) انجام مطالعات ژئوتکنیک قبل از شروع عملیات اجرایی در گودبرداری های بیشتر از ۸ متر
- (۳) مبادرت به انجام گودبرداری و انجام مطالعات ژئوتکنیک در صورت برخورد به مشکل
- (۴) انجام مطالعات ژئوتکنیک قبل از شروع عملیات اجرایی در صورت وجود آب زیرزمینی در ساختگاه

کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- (۱) از روی نقشه های پهن بندی می توان ظرفیت باربری نهایی خاک را تعیین نمود.
- (۲) انتخاب پارامترهای طراحی و شناخت ناپهنجاری های ساختگاه با انجام مطالعات ژئوتکنیکی در ساختگاه مورد نظر ممکن است.
- (۳) به انجام مطالعات ژئوتکنیکی در ساختگاه نیازی نیست و می توان با مشاهدات میدانی پارامترهای طراحی را تعیین نمود.
- (۴) در صورت وجود اطلاعات ژئوتکنیکی در زمین های مجاور، می توان نتایج آن را بدون انجام هیچ گونه کاوش ژئوتکنیکی در ساختگاه مورد نظر استفاده کرد.

۴۸- در مورد ضرایب رانش فعال و مقاوم خاک در حالت لرزه ای کدام یک از عبارات زیر صحیح هستند؟

- (۱) ضرایب رانش فعال و مقاوم دینامیکی از این ضرایب در حالت استاتیکی کمتر هستند.
- (۲) ضرایب رانش فعال و مقاوم دینامیکی از این ضرایب در حالت استاتیکی بیشتر هستند.
- (۳) ضرایب رانش فعال دینامیکی از حالت استاتیکی کمتر و ضرایب رانش مقاوم دینامیکی از حالت استاتیکی بیشتر است.
- (۴) ضرایب رانش فعال دینامیکی از حالت استاتیکی بیشتر و ضرایب رانش مقاوم دینامیکی از حالت استاتیکی کمتر است.

اصطکاک منفی در شمعها:

- (۱) به علت نشست خاک کم تراکم مجاور شمع به وجود می آید.
- (۲) در اثر تغییرات در مشخصات برشی و تغییر شکلی خاک ایجاد می شود.
- (۳) در اثر بارگذاری زیاد و در نتیجه تغییر شکل زیر شمع بوجود می آید.
- (۴) به دلیل بالا آمدن آب سطحی در لایه های نرم در محیط ساختگاه ایجاد می گردد.

۵۰- شرط یا شرایط لازم برای در نظر گرفتن نیروی رانش مقاوم خاک در طراحی یک دیوار حایل:

- (۱) عدم وجود سربار در پشت دیوار می باشد.
- (۲) فقط حصول اطمینان از باقی ماندن خاک در طول عمر مفید دیوار نگهدارنده در جلوی آن است.
- (۳) اصولاً شرط خاصی لازم نیست و همواره می توان بخشی از آن را در طراحی در نظر گرفت.
- (۴) عدم جاسیت طراحی دیوار به تغییر مکان و حصول اطمینان از عدم خاکیرداری از جلوی دیوار در طول عمر مفید آن است.

کدام یک از عبارات زیر در لحاظ کردن موضعی اثرات ساختگاهی (Local site effect) در طراحی ها صحیح است:

- (۱) کلیه مواردی که در محبت ششم مقررات ملی لحاظ شده است.
- (۲) در طراحی دینامیکی سازه اثرات ساختگاهی به طور ضمنی لحاظ شده است.
- (۳) فقط با تهیه طیف ویژه ساختگاه، اثرات ساختگاهی در طراحی لحاظ می گردد.
- (۴) با اعمال موارد عنوان شده در محبت ششم، بخشی از اثرات ساختگاهی لحاظ شده و بخشی دیگر لحاظ نمی گردد.

۵۲- در طراحی ها در مناطق لرزه خیز، ظرفیت باربری یک بی سطحی در حالت لرزه ای نسبت به ظرفیت باربری نهایی در حالت استاتیکی:

- (۱) به دلیل در نظر گرفتن بارهای لرزه ای، افزایش می یابد.
- (۲) فقط به دلیل در نظر گرفتن تأثیر بارگذاری افقی، کاهش می یابد.
- (۳) به دلیل در نظر گرفتن تأثیرات بارگذاری افقی و تغییرات در مشخصات مکانیکی خاک، کاهش می یابد.
- (۴) فقط به دلیل لحاظ کردن تغییرات در مشخصات مکانیکی خاک تحت تأثیر بارهای لرزه ای، تغییر می یابد.



- ۵۳- در کدام شرایط محیطی، چوب زودتر پوسیده شده و از بین می‌رود و نمی‌تواند انتظارات ما را برآورده سازد؟
 (۱) همواره در زیر آب
 (۲) در محیط نسبتاً مرطوب
 (۳) همواره در محیط کاملاً خشک
 (۴) در محیطی که تری و خشکی بی‌دری و مکرر دلد
- ۵۴- در یک شهر که در آن روزهای دارای بارندگی و یخبندان فراوانی وجود دارد، از آجر نما برای نما سازی استفاده شده است. بعد از چند سال در آجرهای نما، ترک و پیریدگی مشاهده شده است. علت آن چه بوده است؟
 (۱) اختلاف دمای سطح بیرونی و درونی دیوار بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد بوده است.
 (۲) جذب آب آجرها بیش از ۲۰ درصد وزنی بوده است و بر اثر جذب آب ناشی از بارندگی، آجرها یخ زده است.
 (۳) موارد ۱ و ۲
 (۴) هیچ کدام
- ۵۵- کدام عبارت در مورد آلومینیوم صحیح است؟
 (۱) به هیچ وجه اکسیده نمی‌شود.
 (۲) قطعات آلومینیومی به شدت اکسیده شده و همه ضخامت قطعه را در بر می‌گیرد.
 (۳) فقط سطح آلومینیوم اکسیده می‌شود و لایه اکسیده، محافظ بخش زیرین است.
 (۴) با توجه به پوششی از جنس رنگ روغنی که در کارخانه بر روی آلومینیوم ایجاد می‌شود اکسیده شدن متنی است.
- ۵۶- هوای گرم و خشک به هنگام ورزش باد باعث ایجاد ترک‌های در بتن می‌شود. $\frac{1}{4}$
 (۱) حرارتی
 (۲) نشست خمیری
 (۳) ستاره‌ای شکل
 (۴) انقباض خمیری
- ۵۷- در یک مخلوط بتن و برای طرح اختلاط از نسبت‌های ۱:۲:۴ برای سیمان، ماسه و شن و نسبت آب به سیمان ۰/۵ به صورت وزنی و $\frac{1}{4}$ دانسیته تراکم ۲۳۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب استفاده شده است. مقدار سنگدانه در این طرح اختلاط برابر است با:
 (۱) کمتر از ۱۷۰۰ کیلوگرم در متر مکعب
 (۲) بیشتر از ۱۱۰۰ کیلوگرم در متر مکعب
 (۳) بین ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ کیلوگرم در متر مکعب
 (۴) هیچ کدام
- ۵۸- برای افزایش زمان گیرش سیمان در بتن می‌توان: $\frac{1}{4}$
 (۱) سیمانی با ریزی بالاتر به کار برد.
 (۲) سیمان یا حرارت‌زایی کم مصرف نمود.
 (۳) در آسیب سیمان از گچ استفاده نکرد.
 (۴) زمان گیرش سیمان به ترکیبات اصلی چهارگانه آن بستگی ندارد.
- ۵۹- در تهیه طرح اختلاط بتن در آزمایشگاه (مخلوط طراحی شده) کدام گزینه زیر غلط است؟ $\frac{1}{4}$
 (۱) برای تعیین نسبت آب به سیمان، لازم است دستیابی به مقاومت میانگین طرح مخلوط بتن در نظر گرفته شود و رسیدن به مقاومت مشخصه بتن مورد نظر کفایت نمی‌کند.
 (۲) در این رابطه نمی‌توان از مخلوط‌های اسمی، استاندارد و یا تجویزی که در کتب تکنولوژی بتن و یا مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی استفاده نمود.
 (۳) اگر با توجه به کارایی مورد نظر و نسبت آب به سیمان، مقدار سیمان بیشتر از حداکثر مجاز سیمان مصرفی شود، لازم است از مواد افزودنی روان کننده برای کاهش سیمان استفاده نمود.
 (۴) در صورتی که نسبت آب به سیمان حداکثر، برای دستیابی به دوام مورد نظر از نسبت آب به سیمان لازم برای دستیابی به مقاومت مورد نظر کمتر باشد، لازم است نسبت آب به سیمان لازم برای تأمین مقاومت منظور شود.
- ۶۰- در مورد مصرف سیمان‌های مختلف در شرایط محیطی مذکور در گزینه‌های زیر کدام گزینه غلط به نظر می‌رسد؟ $\frac{1}{4}$
 (۱) در صورتی که با تهاجم سولفات به میزان نسبتاً زیادی روبرو هستیم، از سیمان پرتلند نوع ۵ استفاده می‌شود.
 (۲) در مواردی که با تهاجم توام سولفات و کلرید روبرو هستیم بهتر است از سیمان پرتلند نوع ۲، با $C_{A.} > 6\%$ ، استفاده نمود.
 (۳) در صورتی که بتن را با حجم زیاد در یک دال یا کف یا سقف ضخامت کم می‌ریزیم، بدلیل داشتن بتن حجیم بهتر است از سیمان پرتلند نوع ۴ یا سیمان‌های پرتلند پوزولانی ویژه یا سیمان پرتلند سرباره‌ای استفاده نماییم.
 (۴) در صورتی که بخواهیم قطعات پیش ساخته یا پیش تنیده (از نوع پیش کشیده) تولید نماییم می‌توان از سیمان پرتلند نوع ۳ استفاده نمود و یا با به عمل آوردن حرارتی در زمان کوتاه، حتی با سیمان پرتلند نوع ۱ یا ۲ نتیجه مقاومتی مطلوب را بدست آورد.



کلید سوالات رشته مهندسی عمران (محاسبات) آزمون ۸۴/۹/۲۴
پایه یک

شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۱
۳۲	۱
۳۳	۲
۳۴	۲
۳۵	۳
۳۶	۲
۳۷	۱
۳۸	۲
۳۹	۳
۴۰	۱
۴۱	۱
۴۲	۲
۴۳	۳
۴۴	۳
۴۵	۱
۴۶	۱
۴۷	۳
۴۸	۲
۴۹	۱
۵۰	۲
۵۱	۲
۵۲	۳
۵۳	۲
۵۴	۲
۵۵	۳
۵۶	۲
۵۷	۳
۵۸	۲
۵۹	۲
۶۰	۳

شماره سؤال	پاسخ
۱	۲
۲	۳
۳	۲
۴	۳
۵	۱
۶	۳
۷	۲
۸	۳
۹	۳
۱۰	۲
۱۱	۲
۱۲	۳
۱۳	۱
۱۴	۲
۱۵	۲
۱۶	۲
۱۷	۱
۱۸	۲
۱۹	۱
۲۰	۲
۲۱	۲
۲۲	۱
۲۳	۲
۲۴	۳
۲۵	۱
۲۶	۲
۲۷	۱
۲۸	۳
۲۹	۲
۳۰	۲



۲۰۲

وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

آزمون حرفه‌ای مهندسان
دفترچه سوالات بخش نظارت رشته

۸
۸

تذکرات

شماره داوطلبی:

تعداد سوال: ۶۰

زمان پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۴/۹/۲۵

- سوالات بصورت چهارگزینه‌ای می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را بتوان گزینت صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سوالات قید نمایند.
- امتحان بصورت جزوه باز می‌باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می‌باشد.
- از درج هر گونه علامت یا نشانه‌ای روی پاسخنامه خودداری فرمائید.
- در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید. عدم تحویل دفترچه سوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه میگردد.
- پاسخنامه‌ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند، بمعهده داوطلب می‌باشد.
- کلیه سوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهند شد.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سوالات قید نمایند.
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

مجری: سازمان سنجش آموزش کشور

- ۱- بر اساس آئین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در صورتی که مهندس متخلف در یک پرونده مرتکب چند تخلف با مجازات های گوناگون شده باشد:
 - (۱) مجازات ها با هم جمع می شوند.
 - (۲) مجازات شدیدتر اعمال خواهد شد.
 - (۳) مجازات مناسب با تخلفات گوناگون تعیین می شود.
 - (۴) متخلف بطور دائم از عضویت نظام مهندسی استان ها محروم و پروانه اشتغال وی باطل می شود.
- ۲- بر اساس قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟
 - (۱) اشتغال به امور فنی خارج از حدود صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال به کار تخلف محسوب می شود.
 - (۲) ارائه خدمات مهندسی توسط اشخاص حقیقی مسئول بررسی و تأیید نقشه های آن پروژه، تخلف محسوب می شود.
 - (۳) در صورتی که پروانه اشتغال فاقد اعتبار و یا ملغی باشد، دارنده آن حق استفاده از آن را برای ادامه کارها و مسئولیت های قبلی نخواهد داشت.
 - (۴) اشخاص حقیقی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی در رشته تشخیص صلاحیت شده می توانند بصورت مشترک با مسئولیت مشترک اقدام به تأسیس دفتر مهندسی نمایند.
- ۳- کدام یک از جملات زیر در مورد دفتر مهندسی اجرای ساختمان صحیح نمی باشد؟
 - (۱) اشتیاز دفتر مهندسی اجرای ساختمان قابل واگذاری نمی باشد.
 - (۲) هر یک از مهندسان موضوع قانون می توانند نسبت به تأسیس دفتر مهندسی اجرای ساختمان اقدام نمایند.
 - (۳) مجوز دفتر مهندسی اجرای ساختمان قائم به شخص می باشد که شخص مذکور مسئول دفتر مهندسی اجرای ساختمان نیز خواهد بود.
 - (۴) معماران تجربی می توانند به عنوان شریک در دفتر مهندسی اجرای ساختمان فعالیت نمایند مشروط بر آنکه دارای مشارکت نامه رسمی ثبت شده در دفاتر اسناد رسمی کشور باشند.



- ۴- برای ایمنی در ساختمان در حال ساخت:
- (۱) نباید ارتفاع نرده راه پله ها از ۹۰ سانتی متر کمتر باشد.
 - (۲) سقف راهروهای موقت باید تحمل فشار ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع را داشته باشد.
 - (۳) در صورت نیاز به راهروی سرپوشیده موقتی، ارتفاع آن نباید از ۲۲۰ سانتی متر کمتر باشد.
 - (۴) در صورت امکان برای جلوگیری از ریزش ابزار و یا مصالح ساختمانی از اطراف ساختمان، باید پاختورهای مناسب چوبی نصب شود و ضخامت این پاختورها حداقل ۲٫۵ سانتی متر باشد.
- ۵- ضایعات و خرده مصالح قابل احتراق باید:
- (۱) در جای مناسب جمع آوری و سریعاً سوزانده شوند.
 - (۲) بطور ماهرانه از کارگاه خارج و در محل مجاز دفن شوند.
 - (۳) در جای مناسب جمع آوری و بطور روزانه به محل های مجاز حمل شوند.
 - (۴) در جای مناسب جمع آوری و حداقل هر هفته به محل های مجاز حمل شوند.
- ۶- از نظر ایمنی و حفاظت کار، داربست در چه مواقعی باید مورد بازدید و کنترل قرار گیرد؟
- (۱) فقط پس از هر گونه تغییرات یا ایجاد وقفه در استفاده از آن
 - (۲) فقط قبل از شروع به استفاده و حداقل هفته ای یکبار در حین استفاده
 - (۳) فقط پس از وقوع باد، طوفان، زلزله و عوامل مشابه که استحکام و پایداری داربست مورد تردید قرار گیرد.
 - (۴) در تمام موارد فوق
- ۷- حداقل قاب فشاری بلوک های سیمانی غیر باربر و باربر (با احتساب سوراخ ها) به ترتیب برابر است با:
- (۱) ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع
 - (۲) ۶۰ و ۶۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع
 - (۳) ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع
 - (۴) ۱۰۰ و ۱۲۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع
- ۸- قیرها کدام یک از خواص زیر را دارا می باشند؟
- (۱) غیر قابل نفوذ در مقابل آب و رطوبت
 - (۲) نداشتن خاصیت چسبندگی در محیط مرطوب و آلوده به خاک
 - (۳) قابل تجزیه در دماهای زیاد و تبدیل آن به ذغال توأم با اشتعال (۴) هر سه مورد فوق
- ۹- عدد ۳۲ در نمایش فولاد ساختمانی S۳۲ چه مشخصه ای را نشان می دهد؟
- (۱) حداقل مقاومت نهایی کششی فولاد، ۳۲ نیوتن بر میلی مترمربع می باشد.
 - (۲) حداقل مقاومت نهایی کششی فولاد، ۳۲ کیلو پوند بر اینچ مربع می باشد.
 - (۳) حداقل مقاومت جاری شدن فولاد، ۳۲ کیلوگرم بر میلی مترمربع می باشد.
 - (۴) حداقل مقاومت نهایی کششی فولاد، ۳۲۰۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع می باشد.
- ۱۰- مواد اولیه آجر ماسه آهکی چیست؟
- (۱) ماسه آهکی و سیمان پرتلند
 - (۲) ماسه آهکی و آهک شکفته
 - (۳) ماسه سیلیسی یا سیلیکاتی و آهک
 - (۴) ماسه آهکی و آهک و سیمان
- ۱۱- کدام عبارت در مورد ملات ها، نادرست است؟
- (۱) استفاده از پوزولان ها در ملات های سیمانی مجاز نمی باشد.
 - (۲) استفاده از ملات ماسه سیمانی که از شروع اختلاط آن ۲٫۵ ساعت گذشته است مجاز نیست.
 - (۳) ملات های ماسه آهکی برای گرفتن و سخت شدن، نیاز به دی اکسید کربن موجود در هوا دارند.
 - (۴) خاک مورد استفاده در ملات شکفته آهکی، باید دارای دانه بندی بیوسه بوده و مقیاس رسی آن از ۱۵ درصد وزن کل کمتر نباشد.
- ۱۲- برای رود گیر کردن ملات سیمان:
- (۱) نباید به آن آهک افزود.
 - (۲) نباید به آن گچ افزود.
 - (۳) می توان به آن گچ افزود.
 - (۴) می توان به آن آهک و گچ افزود.
- نسبت عمق پی های عمیق به کوچک ترین بعد افقی شان:
- (۱) از $\frac{1}{3}$ تجاوز می کند.
 - (۲) از $\frac{1}{4}$ تجاوز می کند.
 - (۳) از ۴ تجاوز می کند.
 - (۴) از ۶ تجاوز می کند.
- ۱۳- حداکثر ضخامت لایه ی خاک کوبیده شده برای اجرای خاکریز یاربر در هر مرحله ی خاکریزی چقدر است؟
- (۱) ۱۵ سانتی متر
 - (۲) ۲۰ سانتی متر
 - (۳) ۲۵ سانتی متر
 - (۴) ۳۰ سانتی متر
- ۱۴- بالا آمدن کف گود در کدام مورد محتمل است؟
- (۱) در صورتی که بتن نفاذات قسمتی از کف گود ریخته شده باشد.
 - (۲) در صورتی که اقدام به آب کشی و تخلیه گود شده باشد.
 - (۳) در صورتی که آب به نحوی وارد گود شده و انباشته شده باشد.
 - (۴) در تمام موارد فوق
- ۱۵- «عمق یخبندان» در پی سازی چه فاصله یا عمقی را مشخص می کند؟
- (۱) ارتفاع بلوک از روی پی
 - (۲) فاصله روی پی تا زمین مجاور
 - (۳) فاصله زیر پی تا زمین مجاور
 - (۴) ضخامت پی و بتن مگر زیر آن

- ۱۷- کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) در پروفیل های سنگین، برش یا شعله مجاز نیست.
 (۲) سوراخ کاری ورق های ضخیم تر از ۱۳ میلی متر با شعله مجاز نمی باشد.
 (۳) در صورتی که قطعات فولادی دارای مقدار جزئی خمیدگی باشند، می توان با گرم کردن آن را صاف کرد.
 (۴) در صورتی که لبه های ورق ها با شعله بریده شده باشند، برای جوشکاری آن لبه ها، باید حتی الامکان ناهمواری های آن را مرتفع نمود.
- ۱۸- در مورد نقشه های کارگاهی کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) نقشه های کارگاهی نقشه هایی است که برای اجزاء صحیح کار و توسط مهندس محاسب تهیه می گردد.
 (۲) نقشه های کارگاهی نقشه هایی است که توسط سازنده اسکلت فولادی تهیه و برای محاسب به مهندس تسلیم می شود.
 (۳) نقشه های کارگاهی نقشه هایی است که بر اساس نقشه های محاسباتی و برای ساخت و نصب صحیح اعضاء توسط مهندس ناظر ساختمان تهیه می شود.
 (۴) هیچ کدام
- ۱۹- جمله صحیح را مشخص نمایید.
 (۱) در سیستم شناسایی الکترودها تنها رقم آخر نوع پوشش الکترودها را مشخص می نماید.
 (۲) در سیستم شناسایی الکترودها دو یا سه رقم یکی به آخر مانده تطبیق را مشخص می کند.
 (۳) در سیستم شناسایی الکترودها دو یا سه رقم اول حداقل مقاومت کششی فلز جوش را مشخص می کند.
 (۴) در سیستم شناسایی الکترودها دو یا سه رقم اول حداقل حد تسلیم فلز جوش را مشخص می کند.
- ۲۰- در زمستان ها بخصوص صبح زود که دمای محیط حداقل ۵- درجه سانتی گراد می باشد، آیا می توان کار جوشکاری را شروع نمود؟
 (۱) در دمای یاد شده جوشکاری در هیچ شرایطی مجاز نمی باشد.
 (۲) به شرط آنکه مقطع مورد جوشکاری را ابتدا با مشعل گرم نسایم.
 (۳) به شرط آنکه دمای کارگاه بیشتر از ۲۵- درجه سانتی گراد باشد.
 (۴) به شرط آنکه دمای کارگاه بیشتر از ۱۸- درجه سانتی گراد باشد.
- ۲۱- فلز پرکننده حوضچه جوش به کدام طریق می تواند وارد حوضچه جوش شود؟
 (۱) از طریق منقول الکتروود
 (۲) از طریق پوشش الکتروود
 (۳) از طریق الکتروود ذغالی
 (۴) هم از طریق منقول الکتروود و هم از طریق پوشش الکتروود بر حسب نوع الکتروود
- ۲۲- آزمایش فراصوتی (Ultrasonic Testing):
 (۱) جهت تمییز تنش تسلیم فولاد بکار می رود.
 (۲) جهت اندازه گیری سختی فولاد بکار می رود.
 (۳) جهت اندازه گیری میزان انتقال صوت در مصالح ساختمانی بکار می رود.
 (۴) یکی از آزمایش های غیر مخرب بوده و جهت تشخیص معایب داخلی جوش و فلز پایه مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۲۳- برای حفاظت فولاد در محیط های مرطوب و خورنده کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) استفاده از رنگ اپوکسی مناسب تر است.
 (۲) قیر اندود نمودن فولاد مناسب ترین روش است.
 (۳) رنگ روغنی مناسب تر از رنگ اپوکسی است.
 (۴) کلیه قطعات فولادی باید با رنگ پلاستیک نقاشی شوند.
- ۲۴- جوش پشت (Back Weld) چیست؟
 (۱) جوش تسبی پست بند
 (۲) جوش نفوذی پاس اول
 (۳) سنگ زدن ریشه جوش و انجام یک پاس جوش
 (۴) جوش در وضعیت قائم که از بالا به پایین انجام می شود.
- ۲۵- مقاومت مشخصه رده بتن C۲۵ برابر است با:
 (۱) ۲۰ مگا پاسکال
 (۲) ۲۵ مگا پاسکال
 (۳) ۳۰ مگا پاسکال
 (۴) هیچ کدام
- ۲۶- حداکثر مقادیر مجاز کلوخه های رسی و دانه های مست در سنگ دانه های ریز بتن چقدر است؟
 (۱) ۲ درصد
 (۲) ۳ درصد
 (۳) ۵ درصد
 (۴) ۱۰ درصد
- ۲۷- در کدام حالت آب کمتری برای ساختن بتن به کار می رود؟
 (۱) دانه های ریز و خشک
 (۲) دانه های بزرگ و صاف
 (۳) دانه های تیز گوشه و زیر
 (۴) دانه های تیز گوشه و ریز
- ۲۸- در صورت عدم عملیات خاص، اثرات نامطلوب هوای گرم در بتن ممکن است به صورت زیر باشد:
 (۱) کاهش مقاومت بتن
 (۲) تغییرات در نمای سطح بتن
 (۳) تخریب سریع آب بتن، افت سریع اسلامپ و گیرش سریع بتن.
 (۴) همه موارد فوق

ص ۱۱

ص ۴۳

ص ۴۳

ص ۴۳

ص ۴۳



صفحه ۴

عمران - نظارت (بایه سوم)

- ۲۹- با یک مخلوط بتن معین، مقاومت فشاری نمونه‌های: $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) مکشی بیشتر از استوفتهای است.
(۲) با اشکال مختلف با هم برابرند.
(۳) مکشی کمتر از استوفتهای است.
(۴) مکشی کمتر از منشوری است.
- ۳۰- روانداری بریدن میل گرد از نظر طول عبارت است از: $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) ± 25 میلی‌متر (۲) ± 20 میلی‌متر (۳) ± 12 میلی‌متر (۴) ± 8 میلی‌متر
- ۳۱- در تست‌هایی از سازه که مقاومت بتن از طریق آزمایش مغزه‌ها ارزیابی می‌شود، در صورتی بتن از نظر تأمین مقاومت قابل قبول تلقی می‌شود که متوسط مقاومت‌های فشاری سه مغزه حداقل برابر مقاومت مشخصه باشد و به علاوه مقاومت هیچ یک از مغزه‌ها از مقاومت مشخصه کمتر نباشد.
(۱) 75% و 76% (۲) 78% و 79% (۳) 85% و 87% (۴) 90% و 85%
- ۳۲- در بتن‌ریزی ستون‌ها حتی الامکان باید ارتفاع سقوط آزاد بتن را محدود نمود. این ارتفاع برای جلوگیری از جداشدن دانه‌ها به متر محدود می‌شود.
(۱) 1.2 متر (۲) 1.5 متر (۳) 1.8 متر (۴) 2.1 متر
- ۳۳- در کارگاهی از سه قسمت سه سری آزمایش برداری متوالی انجام گرفته است. نتایج کدام قسمت بارده بتن C۲۵ مطابقت دارد؟ $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) $30, 25, 20$ مگا پاسکال (۲) $28, 26, 22$ مگا پاسکال (۳) $27, 24, 23$ مگا پاسکال (۴) هیچ کدام
- ۳۴- در طبقه‌بندی میلگردها اعداد بعد از S بیانگر می‌باشد. $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) حداقل تنش تسلیم میلگرد بر حسب مگا پاسکال (۲) حداقل مقاومت مشخصه میلگرد بر حسب مگا پاسکال
(۳) حداقل مقاومت گسیختگی میلگرد بر حسب مگا پاسکال (۴) هیچ کدام
- ۳۵- در کارگاه تولید بتن مسلح: $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) از هر 20 تن (و یا کسری از آن) فولاد وارد شده به کارگاه، از هر قطر و هر نوع فولاد باید یک نمونه برداشته شود.
(۲) از هر 50 تن (و یا کسری از آن) فولاد وارد شده به کارگاه، از هر قطر و هر نوع فولاد، باید یک نمونه برداشته شود.
(۳) در صورتی که وزن میلگرد از هر قطر و هر نوع فولاد وارد شده به کارگاه کمتر از 50 تن باشد، به تشخیص دستگاه نظارت می‌توان از آزمایش روی آنها صرف نظر کرد.
(۴) در صورت موافقت دستگاه نظارت، می‌توان از هر سه بتدل پنج تنی میلگردهای مشابه، یک نمونه انتخاب نمود. در هر نمونه‌برداری باید قطعه‌ای بطول یک متر بریده شده و نمونه از این قطعه جدا گردد.
- ۳۶- در تیرهای بتن آرمه کدام عبارت نادرست است؟ $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) فاصله‌ی دو میلگرد که با وصله‌ی پوششی بهم متصل می‌شوند، نباید از 5 سانتی‌متر بیشتر باشد.
(۲) برای مقاومت در برابر پیچش، لزوماً آرماتور عرضی باید بصورت بسته (ظفر خاموت) باشد.
(۳) در صورتی که تیرها، جدا از قطعات دیگر بتن‌ریزی می‌شوند حداقل یک نمونه‌برداری از هر 100 متر طول لازم است.
(۴) در صورتی که فضای محیط حدود 24 درجه سانتیگراد و یا بیشتر باشد، حداقل زمان لازم برای باز کردن قالب زیرین تیرها، در بتن معمولی، 7 روز می‌باشد.
- ۳۷- کدام یک از مطالب زیر در مورد درزهای اجرایی در بتن‌ریزی صحیح نمی‌باشد؟ $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) درزهای اجرایی باید امتدادی متعام با راستای تنش‌های عمودی داشت باشند.
(۲) برای پیوستگی بین لایه‌های بتن، استفاده از دوجاب خالص سیمان در درزهای اجرایی ضروری است.
(۳) در محل درزهای اجرایی باید سطح بتن قبلی را خشن ساخت تا پیوستگی بین لایه‌های بتن در این محل تأمین گردد.
(۴) درزهای اجرایی را باید در مقاطعی پیش‌بینی کرد که در آنها تلاش‌ها و به ویژه نیروهای برشی کمترین مقدار را دارند.
- ۳۸- خم کردن و یا باز کردن خم میلگردهای که قسمتی از آن در داخل بتن است: $\frac{43}{3}$ بتن
(۱) تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.
(۲) در صورتی که بتن تازه ریخته شده و کاملاً سفت نشده باشد، مجاز است.
(۳) در صورتی که بتن کاملاً سفت شده باشد با اجازه دستگاه نظارت مجاز است مشروط بر اینکه بتن تنیده نشود.
(۴) هر دو گزینه ۲ و ۳ صحیح است.
- ۳۹- کدام عبارت در مورد ساختمان‌های آجری با کلاف نادرست است؟
(۱) سازه قسمت پیشامدگی سقف (طره)، باید همزمان با سقف اجرا شود.
(۲) حداکثر تراز روی بام نسبت به متوسط تراز زمین مجاور نباید بیش از 8 متر باشد.
(۳) لبه قائم دیوارهای غیر باربر جداگر فضاها می‌تواند آزاد باشد.
(۴) دیوارهای باربر باید در یک راستای قائم تا روی پی ادامه داشته باشند.
- ۴۰- در ساختمان‌های آجری کدام عبارت درست نیست؟
(۱) طول ساختمان نباید بیش از سه برابر عرض آن باشد.
(۲) حتی‌المقدور از ایجاد اختلاف سطح در طبقه پرهیز شود.
(۳) شالوده‌ی این ساختمان‌ها باید صرفاً از بتن و به عمق حداقل 50 سانتی‌متر باشد.
(۴) روی پیشامدگی سقف (طره) می‌توان جان پناه تا ارتفاع 70 سانتی‌متر اجرا نمود.

۴۱- در ساختمان‌های آجری یا کلاف کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) کلاف‌بندی برای یکپارچه عمل کردن ساختمان تهیه می‌شود.
 (۲) بارهای قائم توسط کلاف قائم و بارهای افقی توسط کلاف افقی تحمل می‌شود.
 (۳) در کلاف قائم بتن آرمه استفاده از میلگرد ساده مجاز بوده ولی در کلاف افقی لازم است از میلگرد آجدار استفاده گردد.
 (۴) اگر از کلاف قائم و افقی فولادی استفاده گردد اتصال کلاف افقی فولادی به کلاف قائم فولادی باید مثل قاب‌های خمشی فولادی بصورت صلب طرح و اجرا گردد.

۴۲- در مورد کلاف افقی به عرض ۳۵cm در ساختمان‌های آجری دارای کلاف افقی کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) عبور هر گونه لوله یا دودکش از داخل کلاف افقی مجاز نمی‌باشد.
 (۲) عبور دودکش به قطر خارجی ۱۵cm از داخل این کلاف مجاز نمی‌باشد.
 (۳) عبور دودکش به قطر خارجی ۱۵cm بشرطی مجاز است که آرماتورهای طولی کلاف افقی را قطع ننماید.
 (۴) در محل عبور لوله دودکش به قطر ۱۵cm از داخل این کلاف افقی می‌توان با قرار دادن آرماتورهای تقویتی اضافی بجای میلگردهای قطعی شده مقطع را تقویت نموده و لوله را عبور داد.

۴۳- در ساختمان‌های آجری یا کلاف، در مورد خاموت‌ها کدام مورد صحیح است؟
 (۱) فاصله خاموت‌های کلاف قائم از پائین تا بالای کلاف می‌تواند ۲۵cm انتخاب گردد.
 (۲) فاصله خاموت‌های کلاف قائم نباید از ۲۰cm بیشتر باشد ولی در فاصله ۷۵cm از هر کلاف افقی باید حداقل به ۱۵cm کاهش یابد.
 (۳) فاصله خاموت‌های کلاف قائم نباید از ۲۰cm بیشتر باشد ولی در ناحیه ثلث میانی طول کلاف، این فاصله به ۱۵cm کاهش می‌یابد.
 (۴) در ساختمان‌های آجری لازم است پس از تحلیل قاب‌های متشکل از کلاف‌های افقی و قائم بتن آرمه، نیروی برشی در کلاف قائم را محاسبه و فاصله خاموت‌ها را تعیین نمود.

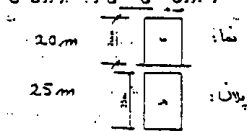
۴۴- در ساختمان‌های آجری یا کلاف:
 (۱) کلاف‌های افقی و قائم باید صرفاً پستی و با آرماتورهای آجدار باشند.
 (۲) عبور هر گونه لوله و یا دودکش از داخل کلاف افقی مجاز نمی‌باشد.
 (۳) استفاده از چهار میلگرد طولی با تنگه‌بندی به قطر ۶ میلی‌متر و به فاصله ۲۵ سانتی‌متر در تمام طول کلاف افقی کفایت می‌نماید.
 (۴) در صورتی که طول دیوار بین دو کلاف قائم تعبیه شده در تقاطع اشتباهی دیوارها، از ۵ متر تجاوز ننماید، نیاز به کلاف قائم دیگری در بین آنها می‌باشد.

۴۵- حداقل فاصله افقی تخلیه هوای آلوده روی بام از هر دهانه باز ساختمان چقدر است؟
 (۱) ۲ متر (۲) ۳ متر (۳) ۵ متر (۴) ۷ متر
 ۴۶- در اتصال مستحکم لوله‌های چدنی فاضلاب درز بین کام و زبانه‌ی آنها به چه نحوی پر می‌شود؟
 (۱) با استفاده از قیر مذاب (۲) با استفاده از کف تابیده
 (۳) با استفاده از کف تابیده و سرب مذاب (۴) با استفاده از کف تابیده و قیر مذاب

۴۷- حداقل فضای دسترسی و سرویس اطراف گولر آبی چقدر است؟
 (۱) ۲۰ سانتی‌متر (۲) ۶۰ سانتی‌متر (۳) ۸۰ سانتی‌متر (۴) ۱۰۰ سانتی‌متر

۴۸- حداکثر تاشاقولی دیواره‌های داخل تپه آسانسور با ارتفاع ۳۰ متر میلی‌متر می‌باشد.
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۴۹- ساختمانی با مشخصات هندسی زیر در منطقه خلوتی، خارج از تهران ساخته می‌شود. حداکثر نیروی افقی ناشی از باد بر روی آن، در جهت وزش باد، چه اندازه پیش‌بینی می‌شود؟
 (۱) ۵۵۰۰ نی (۲) ۶۵۰۰ نی
 (۳) ۶۹۰۵ نی (۴) ۷۱۰۵ نی



۵۰- در کف طبقه‌ای از یک ساختمان به مساحت ۴۰۰ مترمربع از تیفه‌های آجر فشاری به ضخامت ۱۱ سانتی‌متر استفاده شده است. وزن واحد سطح این تیفه‌ها با احتساب نازک کاری ۲۴۰ کیلوگرم بر مترمربع است. اگر طول این تیفه‌ها ۸۰ متر و ارتفاع آنها ۳۱۰ متر باشد، بگویند این کف را حدوداً برای چه باری برای تیفه‌ها باید طراحی کرد؟
 (۱) ۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع (۲) ۱۵۰ کیلوگرم بر مترمربع
 (۳) تیفه‌ها سنگین‌اند و باید در محل خود اثر داده شوند. (۴) کف باید برای ۱۵۰ کیلوگرم بر مترمربع طراحی شود ولی اثر تیفه‌ها را باید بطور موضعی کنترل نمود.



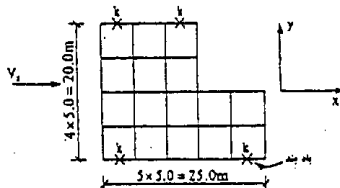
صفحه ۶

عمران - نظارت (پایه سوم)

۵۱- ساختمانی با سیستم سازه‌ای قاب خمشی بتن آرمه به ارتفاع ۶۰ متر برای زلزله طراحی می‌شود. تحلیل دینامیکی سازه پیرود نوسانات طبیعی ساختمان را در مد اصلی برابر با $T = 1.7 \text{ sec}$ نشان می‌دهد. فرض کنید ساختمان دارای جداگرهای میان‌قاب است. بگونه‌ای این ساختمان را برای چه پیرود نوساناتی طراحی می‌کنید؟

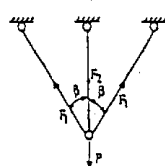
- (۱) 1.7 sec (۲) 1.5 sec (۳) 1.36 sec (۴) 1.21 sec

۵۲- ساختمانی با پلان زیر در نظر است. ساختمان در جهت X دارای سیستم سازه‌ای قاب فضایی ساده همراه با بادبندی است. مقدار برش زلزله در یکی از طبقات تیب $V_x = 100T$ است. شدت بار مؤثر (بار مرده اضافه مشارکت بار زنده) بطور متوسط برابر با $1.6T/m^2$ در سطح طبقه است. با در نظر گرفتن برون محوری اتفاقی بگونه‌ای طبقه مورد نظر را برای چه پیش‌بینی طراحی می‌کنید. بادبندها مشابهند.



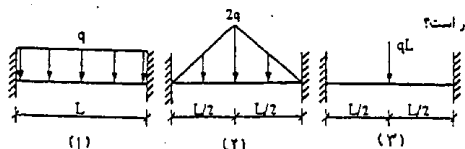
- (۱) $100T - m$
(۲) $125T - m$
(۳) $150T - m$
(۴) $175T - m$

۵۳- کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $\frac{F_1}{F_2} = \cos \beta$
(۲) $\frac{F_1}{F_2} = \cos^2 \beta$
(۳) $F_1 = \frac{P}{1 + \cos^2 \beta}$
(۴) $F_1 = \frac{P \cos \beta}{1 + \cos \beta}$

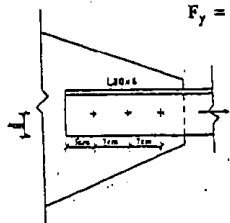
۵۴- لنگر گیرداری در کدام یک از شکلی‌های زیر بزرگتر است؟



(۱) (۲) (۳) (۴)

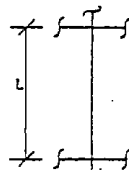
۵۵- حداکثر نیروی مقاوم مجاز تنشی مقابل چه اندازه است؟ اتصال از نوع اتکالی و پیچ‌ها به قطر ۲۵mm و تنش مجاز برشی

پیچ‌ها 2300 kg/cm^2 است. $F_u = 3700 \text{ kg/cm}^2$ $F_y = 2200 \text{ kg/cm}^2$



- (۱) 169.2
(۲) 162
(۳) 17.72
(۴) 23.92

۵۶- برای ستون فولادی شکل زیر که تکیه‌گاههای جانبی آن در هر دو صفحه مشون فقط در ابتدا و انتهای آن قرار دارد. در صورتیکه $K_x = 2K_y$ باشد، کدام یک از موارد زیر مناسب است؟



- (۱) $I_y = 2I_x$
(۲) $I_y = 2I_x$
(۳) $I_x = 2I_y$
(۴) $I_x = 2I_y$

۵۷- به تیری بتن آرمه با مقطع مستطیل به عرض ۵۰ سانتی‌متر. در حالت حدی نهایی، لنگر خمشی $M_u = 16.2T - m$ وارد می‌شود. ارتفاع تیر چه اندازه باشد. تا نسبت آرماتور کششی $\rho = 0.01$ گردد.

$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

- (۱) ۳۰ سانتی‌متر (۲) ۴۰ سانتی‌متر (۳) ۵۰ سانتی‌متر (۴) ۶۰ سانتی‌متر



کلید سوالات رشته مهندسی عمران (نظارت) آزمون ۸۴/۹/۲۵
پایده

شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۳
۳۲	۱
۳۳	۴
۳۴	۲
۳۵	۴
۳۶	۱
۳۷	۲
۳۸	۳
۳۹	۳
۴۰	۲
۴۱	۱
۴۲	۲
۴۳	۲
۴۴	۴
۴۵	۲
۴۶	۳
۴۷	۲
۴۸	۳
۴۹	۳
۵۰	۴
۵۱	۳
۵۲	۳
۵۳	۲
۵۴	۲
۵۵	۱
۵۶	۳
۵۷	۲
۵۸	۲
۵۹	۳
۶۰	۱

شماره سؤال	پاسخ
۱	۲
۲	۳
۳	۲
۴	۲
۵	۳
۶	۲
۷	۱
۸	۴
۹	۴
۱۰	۳
۱۱	۱
۱۲	۲
۱۳	۴
۱۴	۱
۱۵	۲
۱۶	۳
۱۷	۱
۱۸	۴
۱۹	۳
۲۰	۲
۲۱	۴
۲۲	۴
۲۳	۱
۲۴	۳
۲۵	۲
۲۶	۲
۲۷	۲
۲۸	۴
۲۹	۱
۳۰	۱



وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان



آزمون حرفه‌ای مهندسان

دفترچه سئوالات بخش نظارت رشته

عمران ۲

شماره داوطلبی:

تعداد سئوال: ۶۰

زمان پاسخگویی: ۳۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۴/۸/۲۵

تذکرات

- سئوالات بصورت چهار جوابی می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را بتوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- امتحان بصورت جزوه باز می‌باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می‌باشد.
- از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید.
- در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید. عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه میگردد.
- پاسخنامه‌ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از سداد مشکلی پر شده باشند بعهده داوطلب می‌باشد.
- کلیه سئوالات با ضرب یکسان محاسبه خواهند شد.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق میگیرد.

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

مجری: سازمان سنجش آموزش کشور

- ۱- بر اساس آیین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در صورتی که مهندس متخلف در یک پرونده مرتکب چند تخلف با مجازات های گوناگون شده باشد:
 - (۱) مجازات ها با هم جمع می شوند.
 - (۲) مجازات شدیدتر اعمال خواهد شد.
 - (۳) مجازات مناسب با تخلفات گوناگون تعیین می شود.
 - (۴) متخلف بطور دائم از عضویت نظام مهندسی استان ها محروم و پروانه اشتغال وی باطل می شود.
- ۲- بر اساس قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟
 - (۱) اشتغال به امور فنی خارج از حدود صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال به کار تخلف محسوب می شود.
 - (۲) ارائه خدمات مهندسی توسط اشخاص حقیقی مسئول بررسی و تأیید نقشه های آن پروژه، تخلف محسوب می شود.
 - (۳) در صورتی که پروانه اشتغال فاقد اعتبار و یا منقضی باشد، دارنده آن حق استفاده از آن را برای ادامه کارها و مسئولیت های قبلی نخواهد داشت.
 - (۴) اشخاص حقیقی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی در رشته تشخیص صلاحیت شده می توانند بصورت مشترک با مسئولیت مشترک اقدام به تأسیس دفتر مهندسی نمایند.
- ۳- کدام یک از جملات زیر در مورد دفتر مهندسی اجرای ساختمان صحیح نمی باشد؟
 - (۱) امتیاز دفتر مهندسی اجرای ساختمان قابل واگذاری نمی باشد.
 - (۲) هر یک از مهندسان موضوع قانون می توانند نسبت به تأسیس دفتر مهندسی اجرای ساختمان اقدام نمایند.
 - (۳) مجوز دفتر مهندسی اجرای ساختمان قائم به شخص می باشد که شخص مذکور مسئول دفتر مهندسی اجرای ساختمان نیز خواهد بود.
 - (۴) معماران تجربی می توانند به عنوان شریک در دفتر مهندسی اجرای ساختمان فعالیت نمایند مشروط بر آنکه دارای مشارکت نامه رسمی ثبت شده در دفاتر اسناد رسمی کشور باشند.



صفحه ۲

عمران - نظارت (پایه دو)

- ۴- در یک ساختمان در دست احداث به ارتفاع ۱۸ متر، احداث راهروی سرپوشیده موقت در صورتی الزامی است که:
- (۱) اسکلت سازه بتن آرمه باشد
 - (۲) در هر حال احداث راهروی سرپوشیده الزامی است.
 - (۳) فاصله ساختمان از معابر عمومی کمتر از ۴٫۵ متر باشد.
 - (۴) فاصله ساختمان از معابر عمومی کمتر از ۷٫۲ متر باشد.
- ۵- کدام یک از شرایط زیر باید در حین استفاده از پشکه و دیگهای یخت قیر و آسفالت رعایت شوند؟
- (۱) باید در موقع کار وسایل اطباء حریق در دسترس باشند.
 - (۲) باید این وسایل در داخل ساختمان بوده و در جای خود محکم شده باشند.
 - (۳) بالا بردن آسفالت یا قیر داغ از نردبان باید توسط کارگران مجهز به لوازم حفاظتی لازم صورت گیرد.
 - (۴) همه موارد فوق
- ۶- کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) نصب علائم هشدار دهنده قابل رؤیت در شبانه روز، در اطراف عملیات گودبرداری
 - (۲) تأیید مراجع ذیصلاح، قبل از عملیات ساختمانی که موجب انسداد راه عبور عمومی گردد.
 - (۳) اطلاع رسانی به سازمانهای مرتبط با آب، در صورتی که نیاز به قطع آب در حین عملیات تخریب باشد.
 - (۴) تأیید مراجع و یا اشخاص ذیصلاح در صورت نیاز به حذف یاگرد از نردبانهای ثابت با طول بیش از ۹ متر
- ۷- کدام یک از اقدامات زیر باعث کاهش ترک خوردگی اندود ماسه سیمان می شود؟
- (۱) استفاده از ملات با عیار سیمان بالاتر
 - (۲) آبپاشی لایه زیرین قبل از اجرای لایه رویی
 - (۳) اجرای اندود قشر رویه بلافاصله پس از گیرش قشر تحتانی
 - (۴) اجرای قشر ضخیم اندود در یک لایه و یا در حداقل لایه های ممکن
- ۸- در تأیید مشخصات بلوکهای سفالی بتنی و سفالی حداقل ضخامت جدارهای عمودی و افقی آنها به ترتیب با چه مقادیری سنجیده می شود؟
- ۹- (۱) ۸ و ۱۵ میلیمتر (۲) ۸ و ۱۰ میلیمتر (۳) ۱۵ و ۸ میلیمتر (۴) ۲۰ و ۱۲ میلیمتر
- نسبت حجمی سیمان به ماسه در ملات سیمان، معمولاً در کدام یک از کارهای زیر بیشتر است؟
- (۱) بندکشی (۲) طاق های قوسی (۳) اندودهای سیمانی (۴) کارهای بنایی باماسه سیمان
- ۱۰- وجود سیمان در ملات با تارد موجب می شود که:
- (۱) زمان گیرش و مقاومت ملات کم شود.
 - (۲) زمان گیرش ملات و مقاومت و کارایی آن زیاد شود
 - (۳) زمان گیرش ملات کم و مقاومت و کارایی آن زیاد شود
 - (۴) فقط حالت خمیری و کارایی ملات زیاد شود
- ۱۱- کدام یک از خواص زیر مربوط به چدن می باشد؟
- (۱) چدن کمتر از فولاد زنگ می زند.
 - (۲) مقاومت آن در فشار و کشش تقریباً یکسان است.
 - (۳) نقطه ذوب آن در حدود ۷۰۰ تا ۹۰۰ درجه سانتی گراد است.
 - (۴) تمام موارد فوق
- ۱۲- میزان حداکثر جذب آب آجرهای رسی و بلوکهای سفالی به ترتیب چقدر است؟
- (۱) ۱۰ و ۲۰ درصد وزن (۲) ۲۰ و ۳۰ درصد وزن (۳) ۳۰ و ۳۰ درصد وزن (۴) ۳۰ و ۱۰ درصد وزن
- ۱۳- در بتن ریزی شالوده ها کدام مورد صحیح می باشد؟
- (۱) قالب بندی دیوارها اجباری است.
 - (۲) استفاده از قالب فلزی اجباری است.
 - (۳) در صورتی که عیار سیمان ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد قالب بندی اجباری نیست.
 - (۴) در صورت وجود شرایط بایداردی دیواره گود و رعایت مقررات فنی، قالب بندی اجباری نیست.
- ۱۴- حداقل عیار سیمان مصرفی در بتن شالوده های بتن آرمه در خشکی چقدر است؟ (در صورتی که در مدارک فنی به آن اشاره نشده باشد)
- (۱) ۱۵۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن (۲) ۲۰۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن
- (۳) ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن (۴) ۴۰۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن
- ۱۵- کدام مورد صحیح است؟
- (۱) خاکهای ماری بر اثر رطوبت گل و سست می شوند.
 - (۲) خاکهای شیبی کنار گود در مجاورت هوا پوسه پوسه شده و می ریزند.
 - (۳) زمین های قابل تورم را نباید به مدت زیاد در معرض هوا قرار داد.
 - (۴) هر سه مورد فوق

- ۱۶- در مورد پی‌های عمیق (شمع‌ها) لازم است ژرفای شناسایی چه مقدار پایین‌تر از تراز نوک شمع ادامه یابد؟
 (۱) دست کم به اندازه طول شمع
 (۲) دست کم به اندازه طول شمع و عمق شالوده
 (۳) دست کم ۷ برابر قطر شمع که در هر صورت نباید از ۵ متر کمتر باشد.
 (۴) دست کم ۵ برابر قطر شمع که در هر صورت نباید از ۷ متر کمتر باشد.
- ۱۷- جمله غیر صحیح را مشخص نمایید:
 (۱) جوشکاری به روش مقاومتی در ساخت و ساز ساختمان‌ها نقشی ندارد.
 (۲) در جوشکاری به روش MIG و MAG گاز از حوضچه جوش حفاظت می‌نماید.
 (۳) در روش جوشکاری به روش‌های SAW, SMAW, GMAW گل جوش نقش سرباره سازی و حفاظت از اکسیداسیون جوش را انجام می‌دهد.
 (۴) در روش جوشکاری به روش‌های SAW, SMAW, FCAW گل جوش نقش سرباره سازی و حفاظت از اکسیداسیون جوش را انجام می‌دهد.
- ۱۸- کدام عبارت در مورد اجراء بادبند در اسکلت‌های فولادی صحیح می‌باشد؟
 (۱) سعی شود بادبندها در محل اتصال تیر به ستون، صرفاً به تیرها متصل شوند.
 (۲) برای برش پروفیل‌های مورد استفاده در بادبندها، از شمله استفاده نشود.
 (۳) حتی المقدور بادبندها، به صفحات انتهایی باید با جوش متصل گردند نه با پیچ.
 (۴) اتصال بادبندهای ضربدری، در محل برخورد به یکدیگر، موجب افزایش ظرفیت آن خواهد شد.
- ۱۹- یک میل گرد فولادی به قطر ۲۰ mm به عنوان میل مهار در اتصال صفحه فولادی پای ستون به پی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. پس از ایجاد رزوه سطح مقطع حداقل آن در ناحیه رزوه شده ۲۴۰ mm^۲ می‌باشد. کدام مورد صحیح است؟
 (۱) رزوه کاری صحیح اجرا شده و سطح باقیمانده در حد مجاز است.
 (۲) سطح مقطع باقیمانده کمتر از حد مجاز بوده و رزوه کاری صحیح اجرا نشده است.
 (۳) در مقررات ملی ساختمانی هیچ‌گونه محدودیتی در مورد میزان مجاز کاهش سطح مقطع و یا قطر میل گرد اعلام نشده است.
 (۴) سطح مقطع باقیمانده مهم نیست ولی لازم است که برای تمام قطرها کاهش قطر میلگرد در محل رزوه بیش از ۲ mm نباشد.
- ۲۰- برای اجراء یک اسکلت فولادی در محیطی با رطوبت نسبی کمتر از ۵۰ درصد، سطوح قطعات فولادی قبل از نصب از هرگونه آلودگی و زنگ زدگی پاک‌سازی شده و برای حفاظت با ۲۵ میکرون رنگ ضد زنگ پوشانده شده‌اند. کدام مورد صحیح است؟
 (۱) لایه فوق‌الذکر کافی بوده و به رنگ‌آمیزی مجدد نیازی نیست.
 (۲) رنگ‌آمیزی دائم این قطعات می‌تواند یک سال بعد اجرا گردد.
 (۳) حاکم در مدت دو ماه پس از رنگ‌آمیزی فوق‌الذکر لازم است رنگ‌آمیزی دائم اجرا گردد.
 (۴) فقط جوش‌ها باید بلافاصله بعد از نصب نقاشی شود و رنگ‌آمیزی مجدد قطعات در هر زمانی می‌تواند روی ضد زنگ اولیه اجرا شود.
- ۲۱- در مورد الکتروود E ۷۰۱۰ کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) مقاومت نهایی الکتروود در کشش $\frac{kg}{cm^2}$ ۴۹۰۰ بوده و فقط در جوش تخت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
 (۲) مقاومت نهایی الکتروود در کشش $\frac{kg}{cm^2}$ ۴۹۰۰ بوده و در تمام وضعیت‌های جوشکاری قابل استفاده است.
 (۳) فقط با جریان الکتریسیته یکسو مورد استفاده قرار می‌گیرد و در آن قطب مثبت مولد به انبر جوشکاری وصل می‌شود.
 (۴) هر دو مورد ۲ و ۳.
- ۲۲- مهندس ناظر یک اسکلت فولادی با اتصالات پیچ و مهره متوجه می‌شود که پیچ‌های به کار رفته در یک اتصال به جای A۴۹۰ از نوع A۳۰۷ می‌باشد. برای رفع این مشکل:
 (۱) می‌توان ضیف ناشی از مقاومت کمتر پیچ‌ها را با جوشکاری در اتصال جبران نمود.
 (۲) اگر چه راه حل اول قابل قبول است ولی بهتر است پیچ‌ها تمویض شوند.
 (۳) راه حل اول قابل قبول نیست و باید پیچ‌ها را تمویض نمود.
 (۴) از قطر بزرگتر برای پیچ‌ها باید استفاده نمود.
- ۲۳- برای آزمایش مایعات نافذ مقاطع جوشکاری شده سازه‌های فلزی کدامیک از جملات زیر صحیح‌تر است؟
 (۱) آزمایش را می‌توان بر روی قطعات رنگ‌آمیزی شده انجام داد.
 (۲) آزمایش را می‌توان بر روی قطعاتی که تا حدودی جرب هستند هم انجام داد.
 (۳) آزمایش را می‌توان بلافاصله پس از جوشکاری هنگامی که قطعات داغ هستند انجام داد.
 (۴) آزمایش را می‌توان در دمایی بین ۱۶ تا ۵۲ درجه سانتی‌گراد انجام داد.



- عمران - نظارت (پایه دو) صفحه ۴
- ۲۴- برای تشخیص سیوب داخلی در جوش‌های شیار با ضخامت ۱۰ تا ۵۰ mm مانند ترک خوردگی، گل جوش و عدم ذوب کدام یک از روش‌های NDT را به کار می‌برید؟
 (۱) بازرسی چشمی و مایعات نافذ
 (۲) بازرسی‌های چشمی، مایعات نافذ و ذرات منطایی
 (۳) بازرسی مایعات نافذ و با بازرسی به کمک ذرات منطایی
 (۴) آزمایش رادیوگرافی یا لشمه ۲، درغیر این صورت آزمایش آلتراسونیک
- ۲۵- در کدام یک از دستگاه‌های زیر قطبیت و تقسیم حرارت روی فلز پایه و الکترود را نمی‌توان تغییر داد؟
 (۱) ترانس
 (۲) دینام
 (۳) ترانس رکتیفایر
 (۴) موتور ژنراتور
- ۲۶- سیمان نوع ۳ ترجیحاً در موارد زیر مصرف می‌شود:
 (۱) در بتن ریزی در هوای گرم
 (۲) در بتن ریزی در هوای سرد
 (۳) در بتن ریزی‌های حجیم
 (۴) در بتن ریزی مجاور با خاک سولفاته
- ۲۷- شکل پذیری میل گردها وقتی قابل قبول تلقی می‌شود که ازدیاد طول نسبی گسیختگی در آزمایش کشش از کمتر نباشد.
 (۱) ۸ درصد روی ده برابر قطر (۲) ۱۰ درصد روی ده برابر قطر (۳) ۱۸ درصد روی ده برابر قطر (۴) ۲۰ درصد روی ده برابر قطر
- ۲۸- در بررسی مقاومت بتن از طریق آزمایش مغزه‌گیری باید:
 (۱) مقاومت هیچ کدام از مغزه‌ها از ۷۵٪ مقاومت مشخصه کمتر نباشد.
 (۲) متوسط مقاومت‌های فشاری ۳ مغزه، حداقل برابر ۸۵٪ مقاومت مشخصه باشد.
 (۳) دو شرط ۱ و ۲ برقرار باشد.
 (۴) مقاومت متوسط مغزه‌ها برابر مقاومت مشخصه بتن باشد.
- ۲۹- کلرورکلسیم ($CaCl_2$) چه نقشی در بتن ایفاء می‌کند؟
 (۱) کندگیر کننده است. (۲) تسریع کننده است. (۳) کاهش دهنده آب بتن است. (۴) باعث افزایش آب بتن می‌شود.
- ۳۰- دمای بتن در هنگام بتن ریزی‌های حجیم در هوای گرم:
 (۱) نباید بیشتر از ۱۰ درصد سلسیوس باشد.
 (۲) نباید بیش از ۱۵ درجه سلسیوس باشد.
 (۳) نباید بیش از ۳۰ درجه سلسیوس باشد.
 (۴) نباید بیش از ۳۲ درجه سلسیوس باشد.
- ۳۱- حداکثر جذب آب سنگدانه‌های مصرفی در بتن ریزی در هوای گرم باید به مقادیر زیر محدود شود:
 (۱) برای سنگدانه‌های ریز و درشت ۵ درصد
 (۲) برای سنگدانه‌های ریز و درشت ۳ درصد
 (۳) برای سنگدانه‌های درشت ۲٫۵ درصد برای سنگدانه‌های ریز ۳ درصد
 (۴) برای سنگدانه‌های درشت ۱٫۵ درصد و درصدها برای سنگدانه‌های ریز ۲ درصد
- ۳۲- حداقل پوشش بتنی برای تیرها در شرایط محیطی بسیار شدید می‌باشد.
 (۱) ۷۵ میلی‌متر (۲) ۴۵ میلی‌متر (۳) ۵۰ میلی‌متر (۴) ۶۵ میلی‌متر
- ۳۳- در تیرها نباید میلگردهای با قطر بزرگتر از میلی‌متر را بصورت گروهی به کار برد.
 (۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۴۶ (۴) ۴۰
- ۳۴- در صورت نبود مشخصات و دستورالعمل در کارگاه حداکثر ضخامت هر لایه در بتن ریزی متون‌ها سانتی‌متر باید در نظر گرفته شود.
 (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) ۵۰
- ۳۵- در مواقعی که دمای محیط کمتر از درجه سلسیوس (سانتی‌گراد) و یا بیشتر از درجه سلسیوس (سانتی‌گراد) باشد:
 درج ارقام کامل مربوط به دما در دفتر کارگاه ضرورت قطعی دارد.
 (۱) ۳۰ و ۵ (۲) ۳۰ و ۴۰ (۳) ۳۲ و ۵ (۴) ۳۲ و ۵
- ۳۶- در صورتی که بارزنده شتف تیرچه یلوک $400 \frac{kg}{m}$ و دهانه آن ۵ متر باشد حداقل چه تعداد کلاف میانی باید اجرا شود؟
 (۱) یک عدد (۲) دو عدد (۳) سه عدد (۴) لازم نیست
- ۳۷- به منظور ارزیابی کیفیت کل میلگردهای مصرفی باید از حداقل پنج نمونه برداشته شود.
 (۱) از هر قطر (۲) از هر نوع میلگرد (۳) از هر پنجاه تن و کسر آن (۴) هر سه مورد فوق
- ۳۸- در بحث عمومی سازه‌های بتن آرمه حداقل مقاومت فشاری استوانه‌ای بتن حدوداً چقدر باید باشد؟
 (۱) $140 \frac{kg}{cm^2}$ (۲) $160 \frac{kg}{cm^2}$ (۳) $180 \frac{kg}{cm^2}$ (۴) $200 \frac{kg}{cm^2}$

- ۳۹- ترک‌هایی که چند ساعت بعد از بتن‌ریزی در دال‌ها و بویژه در امتداد میلگرها دیده می‌شوند از چه نوع می‌باشند؟
(۱) ترک حرارتی (۲) ترک پلاستیکی (۳) ترک ناشی از جمع‌شدگی بتن (۴) ترک ناشی از کرنش‌یابی

۴۰- فاصله محور تا محور میل‌گردهای طولی ستون‌ها در مناطق زلزله‌خیز نباید از تجاوز کند.
(۱) ۱۵ سانتی‌متر (۲) ۲۰ سانتی‌متر (۳) ۲۵ سانتی‌متر (۴) $\frac{1}{4}$ کوچکترین بعد مقطع

۴۱- در بهترین شرایط آب و هوایی - حداقل زمان قالب برداری پایه‌های اطمینان قالب دال‌های بتن آرمه چند روز است؟
(۱) ۵ روز (۲) ۷ روز (۳) ۹ روز (۴) ۱۲ روز

۴۲- با افزایش نسبت آب به سیمنان کدام خاصیت بتن افزایش می‌یابد؟
(۱) مقاومت فشاری (۲) خاصیت آب‌بندی (۳) مقاومت کشش بتن (۴) امکان جدا شدن دانه‌ها

۴۳- هوای گرم در هنگام بتن‌ریزی اثرات زیر را بر بتن دارد:
(۱) احتمال افزایش ترک‌های خمیری در بتن (۲) زیاد شدن سرعت گیرش بتن (۳) هر دو مورد فوق (۴) هیچ کدام از موارد فوق

۴۴- برای تعیین قطر میلگرد آجدار در کارگاه:
(۱) می‌توان از گویس استفاده کرد.
(۲) با توزین طول معینی از میلگرد، با استفاده از روابط حجم و وزن قطر آرماتور تعیین می‌شود.
(۳) بعد از تراشکاری قسمت آجدار قطر قسمت صاف باقی‌مانده قطر میلگرد تلقی می‌شود.
(۴) درصد قطر اندازه‌گیری شده با گویس قطر میلگرد تلقی می‌شود.

۴۵- حداقل فاصله افقی دهانه تخلیه هوای آلوده روی بام از هر دهانه باز ساختمان چقدر است؟
(۱) ۵ متر (۲) ۵ متر (۳) ۳ متر (۴) ۲ متر

۴۶- حداقل فاصله مخزن سوخت مایع به گنجایش ۲۵۰۰ لیتر و نصب روی زمین از نزدیکترین ساختمان چقدر می‌باشد؟
(۱) ۲٫۵ متر (۲) ۵ متر (۳) ۹ متر (۴) ۱۵ متر

۴۷- اتصال لوله آب باران به شبکه لوله‌کشی فاضلاب داخل ساختمان:
(۱) مجاز نیست (۲) مجاز است (۳) با نصب سیفون روی هر دو خط مجاز است (۴) با نصب سیفون روی لوله آب باران در بام مجاز است.

۴۸- حداکثر ناشاقولی دیواره‌های داخل چاه آسانسور با ارتفاع ۳۰ متر میلی‌متر می‌باشد.
(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۴۹- انباری با مشخصات هندسی زیر در ناحیه خلوتی خارج از تهران ساخته می‌شود. حداکثر نیروی افقی باد که بر روی این انبار، در جهت وزش باد، پیش‌بینی می‌شود چه اندازه است؟
(۱) ۳٫۱۳ تن (۲) ۲٫۶۵ تن (۳) ۲٫۸۷ تن (۴) ۳٫۴۰ تن

۵۰- ستون زیر متعلق به یک ساختمان مسکونی است که دو طبقه پارکینگ دارد. سطح بارگیر ستون در هر طبقه ۳۶ مترمربع است. بگویند ستون را با منظور کردن تخفیف مربوط به بار زنده، بر روی شالوده مربوط برای چه بار زنده ای طراحی می‌کنید؟ بار زنده بام، طبقات و پارکینگ به ترتیب ۱۵۰، ۲۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع است.
(۱) ۳٫۱۳ تن (۲) ۳٫۹۳ تن (۳) ۳۰۷ تن (۴) ۵۲٫۲ تن

۵۱- در یک ساختمان صنعتی در تهران برای نگهداری دیوارهای جانبی در نما از ستون‌های فولادی فرعی (وادار) استفاده شده است. بگویند این ستون‌ها برای چه لنگر خمشی در جهت عمود بر دیوار، برای مقابله با زلزله، طراحی می‌شود. ستون در دو انتها دارای تکیه‌گاه‌های ساده است. وزن واحد سطح دیوار نما 250 kg/m^2 است. خاک از نوع II است.
(۱) $6.2T - m$ (۲) $4.2T - m$ (۳) $2.6T - m$ (۴) $2.1T - m$

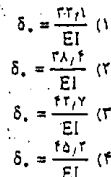
صفحة ٤

-52

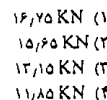


- 27 فروری 2019

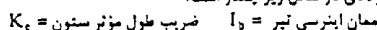
-05



-52

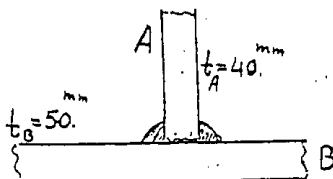


-46-



- $$\begin{aligned} K_c &= 1 \quad (1) \\ 0 < K_c < 1 \quad (2) \\ r < K_c < \infty \quad (3) \\ 1 < K_c < r \quad (4) \end{aligned}$$

-4



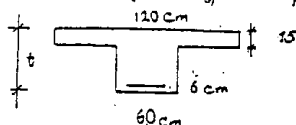
- 153



صفحه ۷

عمران - نظارت (بایه دو)

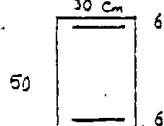
۵۷- در تیری با مقطع نشان داده شده، ارتفاع تیر باید چه اندازه باشد تا مقدار آرما تور به حداقل خود کاهش داده شود. لنگر خمشی



وارده به تیر در حالت حدی نهانی $M_u = 25T - m$ است. $f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

(۱) $t = 55 \text{ cm}$ (۲) $t = 50 \text{ cm}$ (۳) $t = 45 \text{ cm}$ (۴) $t = 40 \text{ cm}$

۵۸- ستونی با مقطع شکل زیر در حالت حدی نهانی بار و معان $N_{rb} = 58T - m$ و $M_{rb} = 22T - m$ را تحمل می‌کند و شرایط تعادل کرنش‌ها در مقطع برقرار است. بگویید این ستون حدوداً چه باری را در برون محوری ۴۰ سانتی‌متر می‌تواند تحمل کند؟



$$A_s' = 15 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 20 \text{ cm}^2$$

$f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

(۱) ۶۵ تن

(۲) ۷۵ تن

(۳) ۸۵ تن

(۴) ۹۵ تن

۵۹- شالوده منفردی به ابعاد 2×2 متر باید بار محوری فشاری ۴۰ تن را، با احتساب وزن شالوده و خاک روی آن، به همراه لنگر خمشی ۱۸ تن - متر را تحمل نماید. حداکثر تنش زیر شالوده چقدر است؟

(۱) $24.2 \text{ تن بر مترمربع}$ (۲) $22.5 \text{ تن بر مترمربع}$ (۳) $10.70 \text{ تن بر مترمربع}$ (۴) هیچ کدام

۶۰- برای ساخت و ساز در یک ساختمان واقع در یک منطقه ساحلی:

- (۱) هیچ توجه ویژه‌ای لازم نیست.
- (۲) لزوماً باید ساختمان زهکشی شود.
- (۳) نمی‌توان در این ساختمان، سازه‌ی بلند اجرا نمود.
- (۴) به روانگرایی در این ساختمان باید توجه ویژه داشت.



کلید سوالات رشته مهندسی عمران (نظارت) آزمون ۸۴/۹/۳۵
پایه دو

شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۳
۳۲	۴
۳۳	۳
۳۴	۳
۳۵	۳
۳۶	۲
۳۷	۴
۳۸	۲
۳۹	۲
۴۰	۲
۴۱	۲
۴۲	۴
۴۳	۳
۴۴	۲
۴۵	۳
۴۶	۱
۴۷	۱
۴۸	۳
۴۹	۱
۵۰	۲
۵۱	۴
۵۲	۴
۵۳	۳
۵۴	۳
۵۵	۴
۵۶	۱
۵۷	۴
۵۸	۲
۵۹	۱
۶۰	۴

شماره سؤال	پاسخ
۱	۲
۲	۳
۳	۲
۴	۳
۵	۱
۶	۴
۷	۲
۸	۳
۹	۱
۱۰	۳
۱۱	۱
۱۲	۲
۱۳	۴
۱۴	۲
۱۵	۴
۱۶	۳
۱۷	۳
۱۸	۴
۱۹	۱
۲۰	۳
۲۱	۴
۲۲	۳
۲۳	۴
۲۴	۴
۲۵	۱
۲۶	۲
۲۷	۱
۲۸	۳
۲۹	۲
۳۰	۲



۲۰۱۰

وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

آزمون حرفه‌ای مهندسان
دفترچه سئوالات بخش نظارت رشته



تذکرات

شماره داوطلبی:

تعداد سؤال: ۶۰

زمان پاسخگویی: ۳۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۸۴/۹/۲۵

- سئوالات بصورت چهارگزینه‌ای می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- امتحان بصورت جزوه باز می‌باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می‌باشد.
- از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید
- در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید. عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه میگردد.
- پاسخنامه‌ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند بهمه داوطلب می‌باشد.
- کلیه سئوالات با ضرب پکسان محاسبه خواهند شد
- شرکت‌کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق میگیرد.

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

مجری: سازمان سنجش آموزش کشور



- ۱- بر اساس آئین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در صورتی که مهندس متخلف در یک پرونده مرتکب چند تخلف با مجازات های گوناگون شده باشد:
- (۱) مجازات ها با هم جمع می شوند.
 - (۲) مجازات شدیدتر اعمال خواهد شد.
 - (۳) مجازات مناسب با تخلفات گوناگون تعیین می شود.
 - (۴) متخلف بطور دائم از عضویت نظام مهندسی استان ها محروم و پروانه اشتغال وی باطل می شود.
- ۲- بر اساس قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟
- (۱) اشتغال به امور فنی خارج از حدود صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال به کار تخلف محسوب می شود.
 - (۲) ارائه خدمات مهندسی توسط اشخاص حقیقی مسئول بررسی و تأیید نقشه های آن پروژه، تخلف محسوب می شود.
 - (۳) در صورتی که پروانه اشتغال فاقد اعتبار یا منقضی باشد، دارنده آن حق استفاده از آن را برای ادامه کارها و مسئولیت های قبلی نخواهد داشت.
 - (۴) اشخاص حقیقی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی در رشته تشخیص صلاحیت شده می توانند بصورت مشترک با مسئولیت مشترک اقدام به تأسیس دفتر مهندسی نمایند.
- ۳- کدام یک از جملات زیر در مورد دفتر مهندسی اجرای ساختمان صحیح نمی باشد؟
- (۱) امتیاز دفتر مهندسی اجرای ساختمان قابل واگذاری نمی باشد.
 - (۲) هر یک از مهندسان موضوع قانون می توانند نسبت به تأسیس دفتر مهندسی اجرای ساختمان اقدام نمایند.
 - (۳) مجوز دفتر مهندسی اجرای ساختمان قائم به شخص می باشد که شخص مذکور مسئول دفتر مهندسی اجرای ساختمان نیز خواهد بود.
 - (۴) مسماران تجربی می توانند به عنوان شریک در دفتر مهندسی اجرای ساختمان فعالیت نمایند مشروط بر آنکه دارای مشارکت نامه رسمی ثبت شده در دفاتر اسناد رسمی کشور باشند.

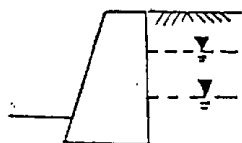
- ۴- ساخت تردبان‌های دسترسی ثابت چه ضوابطی در مورد شیب، باگرد و جنس آن باید رعایت شوند؟
- (۱) ۵۰ تا ۹۰ درجه نسبت به افق، هر ۹ متر یک باگرد، فلزی
 - (۲) ۷۵ تا ۹۰ درجه نسبت به افق، هر سه متر یک باگرد، چوبی
 - (۳) ۷۵ تا ۹۰ درجه نسبت به افق، هر ۹ متر یک باگرد، از هر جنس مناسب
 - (۴) ۵۰ تا ۹۰ درجه نسبت به افق، هر ۹ متر یک باگرد، از هر جنس مناسب
- ۵- عملیات جوشکاری بر روی ظروف و مخازن خالی که قبلاً حاوی مواد قابل اشتعال بوده‌اند در چه شرایطی مجاز است؟
- (۱) قبلاً شسته شده باشند.
 - (۲) مورد فوق به همراه پر کردن قسمتی از آنها با آب
 - (۳) شرط اول به همراه باز بودن دریچه‌های آنها در حین جوشکاری
 - (۴) شرط اول و دوم به همراه باز بودن دریچه‌های آنها در حین جوشکاری
- ۶- در صورتی که بر اثر انجام عملیات ساختمانی خطری متوجه رفت و آمد هابرین یا اتومبیل‌ها باشد چه اقداماتی باید صورت گیرد؟
- (۱) گماردن نگهبان یا پرچم اعلام خطر و نصب وسایل کنترل مسیر
 - (۲) نصب چراغ‌های چشمک زن و علائم شیرنگ و نرده‌های حفاظتی
 - (۳) همه اقدامات فوق
 - (۴) یک یا چند مورد از اقدامات فوق با کسب نظر از مراجع ذیربط
- ۷- چرا عایق قیرگونی را نباید در مجاورت ملات آهنکی به کار برد؟ زیرا:
- (۱) آهک با قیر ترکیب نامطلوب می‌دهد.
 - (۲) آهک هم بر قیر و هم بر گونی اثر سوء دارد.
 - (۳) آهک گونی را می‌پوساند و با روغن الیاف گونی ترکیب می‌شود. (۴) هیچ کدام
- ۸- به نظر شما مصرف کدام یک از مواد قیری از نظر صرفه جویی در انرژی و حفظ سلامت محیط زیست مناسب‌تر است؟
- (۱) قیر خالص در بتن آسفالتی گرم
 - (۲) امولسیون قیر در آسفالت سرد
 - (۳) قیر محلول MC_r در آسفالت سرد
 - (۴) قطران و زفت قطران در رویه‌های سیاه
- ۹- مواد پی - وی - سی (پلی وینیل کلراید) کدام یک از خواص زیر را دارا می‌باشند؟
- (۱) خاصیت ارتجاعی کمتری دارند.
 - (۲) نمی‌توان از آنها به عنوان عایق سیم‌های الکتریکی استفاده نمود.
 - (۳) مواد روغنی و گریس به آن‌ها می‌چسبند و به آسانی نمی‌توان آنها را پاک کرد.
 - (۴) با شعله مستقیم آتش قابل احتراق هستند و به محض اینکه شعله از آن‌ها دور شود احتراق متوقف می‌شود.
- ۱۰- کدام عبارت در مورد قطعات ساختمانی باربر آلومینیومی صحیح می‌باشد؟
- (۱) پایداری آن در برابر خوردگی کم است.
 - (۲) برای اتصالات آنها بر حسب مورد از پرچ یا جوش استفاده می‌شود.
 - (۳) قطعات ساختمانی آلومینیومی نمی‌توانند به عنوان باربر استفاده شوند.
 - (۴) هر سه مورد فوق
- ۱۱- تعدادی از مشخصات گونی قیراندود برای تأیید کیفیت آن به شرح زیر می‌باشد:
- (۱) وزن هر متر مربع آن بیش از ۲۷۰۰ گرم باشد.
 - (۲) اگر دو متر طول آن ۸۰ میلی‌متر کشیده شود ترک نخورد.
 - (۳) اگر ده ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری و سپس در دمای معمولی خشک شود ترک نخورد.
 - (۴) هر سه مورد فوق
- ۱۲- کدام عبارت، در مورد مصالح سنگی مورد استفاده در بتن نادرست است؟
- (۱) ضریب نرمی ماسه مصرفی نباید از ۲/۳ کمتر و از ۳/۸ بیشتر باشد.
 - (۲) وجود ذرات میکا به هر اندازه‌ای در مصالح سنگی غیر مجاز است.
 - (۳) این مصالح باید از هر گونه پوسیدگی و لایه‌های ورم کننده عاری باشند.
 - (۴) مقدار لای و ذرات ریز موجود در ماسه طبیعی نباید از ۳ درصد حجم آن تجاوز نماید.
- ۱۳- در چه حالت می‌توان از قالب‌بندی برای بتن‌ریزی شالوده‌ها صرف‌نظر نمود؟
- (۱) در صورتی که بتن‌ریزی در فصل تابستان صورت گیرد.
 - (۲) در صورت اطمینان از پایداری دیواره‌های گود
 - (۳) در صورت رعایت مقررات بتن‌ریزی در مجاورت خاک
 - (۴) در صورت تحقق شرایط بندهای ۲ و ۳
- ۱۴- حداقل عیار سیمان مصرفی در بتن شالوده‌های بتن آرمه در داخل آب چقدر است؟
- (۱) ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن
 - (۲) ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن
 - (۳) ۳۰۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن
 - (۴) ۴۰۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن
- ۱۵- برای بتن‌ریزی در محیط‌های خورنده چه مواردی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند؟
- (۱) نوع سیمان مصرفی
 - (۲) مواد افزودنی احتمالی در بتن
 - (۳) عیار سیمان و سایر مواد تشکیل دهنده
 - (۴) تمام موارد فوق



عمران - نظارت (پایه یک)

صفحه ۳

۵۳



در شکل مقابل، اگر تراز آب از موقعیت ۱ به موقعیت ۲ افت کند نیروی جانبی مخزن وارد بر دیوار چگونه تغییر می‌کند؟ (خاکریز درشت دانه است)

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

کدام جمله، در خصوص بریدگی یا گود افتادگی کناره جوش (Undercut) صحیح‌تر است؟

(۱) گود افتادگی کناره جوش به علت کم بودن آمپر و یا قطور بودن الکترود بوجود می‌آید.

(۲) گود افتادگی کناره جوش به علت نازک بودن الکترود و زیاد بودن شدت جریان بوجود می‌آید.

(۳) گود افتادگی کناره جوش در سازه‌های دینامیکی هم از نظر عمق و هم از نظر اندازه محدودتر است.

(۴) گود افتادگی کناره جوش به هر عمق و اندازه‌ای در جوشهایی که تحت بار استاتیکی هستند قابل قبول می‌باشد.

۱۸ ورق‌های ضخیم‌تر از که در معرض کرنش‌های در جهت ضخامت، ناشی از انقباض جوش هستند، بعد از جوش کاری باید تحت آزمایش اولتراسونیک قرار گیرند.

(۱) ۲۰ mm (۲) ۲۵ mm (۳) ۳۰ mm (۴) ۳۸ mm

جمله صحیح را برای جوش‌های پیش‌ارزیابی شده یا (Perqualified) مشخص نمایید:

(۱) جوش‌هایی را پیش‌ارزیابی شده قلمداد می‌کنیم که کلیه مصالح، روش جوشکاری، طراحی درز جوش، انتخاب الکترود، پیش‌گرمایش و غیره تماماً طبق استاندارد AWS D1-1 و یا آیین‌نامه ۲۲۸ باشند.

(۲) جوش‌هایی هستند که دارای ظاهری سالم می‌باشند و با آزمایش غیر مخرب از صحت آنها اطمینان حاصل شده است.

(۳) جوش‌های پیش‌ارزیابی شده آنهایی هستند که استحکام آنها پیش از دو برابر تنش طراحی باشد.

(۴) جوش‌های پیش‌ارزیابی شده نیاز به WPS دارند و تهیه RQR برای آنها لازم است.

۲۰ چرا آزمایش MT یا ذرات مغناطیسی را باید در هر مقطعی در دو جهت تقریباً عمود بر هم انجام داد؟

(۱) تشخیص عیوب به جهت قرار گرفتن آنها نسبت به خطوط قوا بستگی دارد و به منظور داشتن زاویه نزدیکتر به عمود بین جهت عیب و خطوط قوا آزمایش در دو جهت انجام می‌گیرد.

(۲) چون در یک جهت میدان AC خواهیم داشت و با تعویض جهت، حافظه مغناطیسی به جا مانده را حذف می‌کنیم.

(۳) با جابجایی جهت دستگاه مغناطیسی‌ساز، نفوذ میدان مغناطیسی در سطح و عمق تأمین می‌گردد.

(۴) چون در یک جهت میدان AC و در جهت دیگر میدان DC خواهیم داشت.

منظور از WPS و PQR چیست؟ جمله صحیح را مشخص نمایید:

(۱) منظور از WPS دستورالعمل جوشکاری است و PQR ثبت نتایج ارزیابی روش جوشکاری است.

(۲) منظور از WPS دستورالعمل جوشکاری است و PQR پیش‌نیازهای تهیه دستورالعمل

WPS برای جوش‌های شیار تهیه می‌شود و PQR برای جوش‌های گوشه‌ای

(۴) منظور از WPS مهارت جوشکار است و PQR ثبت کارنامه جوشکاران

۲۲ علت بوجود آمدن لوجه یا رویهم افتادگی جوش (Overlap) کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) قطر الکترود زیاد باشد

(۲) زاویه الکترود نادرست انتخاب شود.

(۳) سرعت حرکت دست جوشکار از حالت طبیعی کمتر باشد.

(۴) تمامی موارد بالا

۲۳ علت بوجود آمدن پاشش زیاد در اطراف جوش کدام است؟

(۱) بیش از حد بودن آمپر جوشکاری و رزش قوس

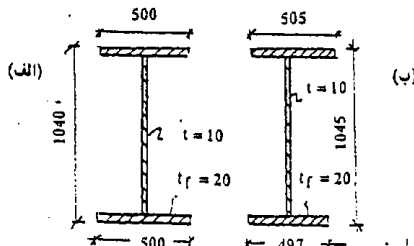
(۲) بیش از حد بودن آمپر جوشکاری

(۳) کم بودن آمپر جوشکاری

(۴) جوشکاری در باد

۵۳

در ساخت یک تیر ورق با مقطع (الف) به علت خطاهای ساخت ابعاد تیر ورق ساخته شده مطابق با شکل (ب) می‌باشد. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) از نظر ارتفاع و عرض بال‌ها انحراف غیر مجاز است.

(۲) هرگونه انحراف بیش از ۲ mm در ابعاد قطعات فولادی غیر مجاز است.

(۳) از نظر ارتفاع و عرض بال‌ها انحراف موجود در حد مجاز بوده و قابل اقصاف است.

(۴) از نظر ارتفاع و عرض بال تحتانی تیر ورق انحراف موجود قابل اقصاف است ولی از نظر عرض بال فوقانی انحراف غیر مجاز است



- ۲۵- مواد حساب را در بتن باعث:
- (۱) افزایش مقاومت در برابر یخ زدگی و آب شدن و افزایش کارایی بتن می شود.
 - (۲) افزایش مقاومت در برابر یخ زدگی و آب شدن می شود.
 - (۳) افزایش مدول الاستیته بتن می شود.
 - (۴) افزایش کارایی بتن می شود.
- ۲۶- برای مقابله با سولفات های قوی به همراه یون کلر از کدام سیمان باید استفاده کرد؟
- (۱) سیمان تیب ۴
 - (۲) سیمان تیب ۵
 - (۳) سیمان پرتلند سرباره با بیش از ۵۰ درصد سرباره
 - (۴) سیمان پرتلند پوزولانی با بیش از ۲۰ درصد پوزولان
- ۲۷- مقاومت های ۷ و ۲۸ روزه آزمونه های ملات ساخته شده با آب غیر آتشیامیدنی مطابق د ت ۱۱۹، باید حداقل مقاومت های نظیر آزمونه های مشابه ساخته شده با آب مغفر باشند.
- (۱) ۹۰ درصد
 - (۲) ۸۰ درصد
 - (۳) ۷۵ درصد
 - (۴) ۷۰ درصد
- ۲۸- کدام یک از روش های زیر برای اجرای یک منبع آب آتشیامیدنی بتنی مناسب ترین است؟
- (۱) بتن با آب به سیمان کمتر و دوره عمل آوری مرطوب کمتر
 - (۲) بتن با آب به سیمان کمتر و دوره عمل آوری مرطوب بیشتر
 - (۳) بتن با آب به سیمان بیشتر و دوره عمل آوری مرطوب کمتر
 - (۴) بتن با آب به سیمان بیشتر و دوره عمل آوری مرطوب بیشتر
- ۲۹- در آزمایش اسلامب کدام عبارت صحیح تر است؟
- (۱) مخروط استوانه ای استاندارد بر از شن و ماسه می شود، کوبیده شده و ارتفاع افت اندازه گیری می شود.
 - (۲) مخروط بر از بتن می شود و ۲۵ ضربه با میله استاندارد کوبیده می شود و سپس افت اندازه گیری می گردد.
 - (۳) در سه لایه بتن ریخته می شود و هر لایه ۲۵ ضربه با میله استاندارد کوبیده می شود و میله در هر کوبیدگی کمی در لایه بایستی نفوذ می کند.
 - (۴) مخروط در سه لایه بر از بتن می شود و هر لایه با ۱۵ ضربه با میله استاندارد کوبیده شده و سپس افت اندازه گیری می گردد.
- ۳۰- جهت تسریع در کسب مقاومت بتن، انجام کدام اقدام مؤثر است؟
- (۱) استفاده از سیمان نوع ۳
 - (۲) تقلیل نسبت آب به سیمان
 - (۳) عمل آوری بتن در دمای زیاد
 - (۴) همه موارد فوق
- ۳۱- بتن پیش آکنده چیست؟
- (۱) بتنی است که ابتدا شن و ماسه آن در قالب و با در جای نهایی خود ریخته شده و متراکم می گردد و سپس دوغاب سیمان در لابلای آن تریز می شود.
 - (۲) بتنی است که بر روی سطوح پاشیده می شود و از قبل مخلوط شده است.
 - (۳) بتنی است که در آن ماسه وجود ندارد و با شن ساخته می شود و مصرف سازه ای ندارد.
 - (۴) بتنی است که در آن آهک فراوان باشد.
- ۳۲- در هوای گرم دمای بتن معمولی در هنگام بتن ریزی نباید بیش از درجه سلسیوس (سانتی گراد) باشد.
- (۱) ۳۲
 - (۲) ۲۵
 - (۳) ۲۳
 - (۴) ۱۵
- ۳۳- قطر داخلی خمها برای میلگردهای اصلی به قطر کمتر از ۲۸ میلی متر و از نوع S ۴۰۰ نباید از مقدار کمتر اختیار شود.
- (۱) ۷ برابر قطر
 - (۲) ۶ برابر قطر
 - (۳) ۸ برابر قطر
 - (۴) ۱۰ برابر قطر
- ۳۴- رواداری جابجایی یا خروج از مرکز شالوده های سازه های بتنی متعارف درصد عرض شالوده در امتداد طول مورد نظر است مشروط بر آنکه بیش از میلی متر نباشد.
- (۱) ۱ و ۵۰
 - (۲) ۲ و ۵۰
 - (۳) ۵ و ۵۰
 - (۴) ۵ و ۱۰۰
- ۳۵- حداقل زمان لازم برای برچیدن قالب های قائم با دمای مجاور بتن برابر ۸ درجه سانتی گراد می باشد.
- (۱) ۱۵ ساعت
 - (۲) ۱۸ ساعت
 - (۳) ۸ ساعت
 - (۴) ۶ ساعت
- ۳۶- حداقل زمان عمل آوردن بتن با سیمان نوع یک در شرایط نگهداری معمولی چند روز می باشد؟
- (۱) ۲ روز
 - (۲) ۳ روز
 - (۳) ۷ روز
 - (۴) ۵ روز
- ۳۷- تحت هیچ شرایطی نباید درجه حرارت سیمان هنگام اختلاط از درجه سانتی گراد تجاوز نماید.
- (۱) ۴۷
 - (۲) ۵۷
 - (۳) ۶۷
 - (۴) ۷۷
- ۳۸- میزان مجاز کلرور کلسیم به عنوان ضد یخ در بتن مسلح چقدر می باشد؟
- (۱) ۱ درصد
 - (۲) ۲ درصد
 - (۳) ۵ درصد
 - (۴) هیچ کدام
- ۳۹- استفاده از میلگردهای رنگ زده در بتن:
- (۱) مجاز نیست.
 - (۲) مجاز است بشرطی که میلگرد ساده باشد.
 - (۳) مجاز است به شرطی که برس زده شود و کاملاً پاک شود.
 - (۴) مجاز است به شرطی که برس زده شود و کاملاً پاک شود و قطر آن بیش از ۰.۵ میلی متر کاهش نیابد.



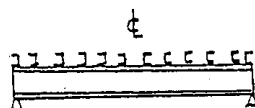
36

۴۰

عمران - نظارت (پایه یک)

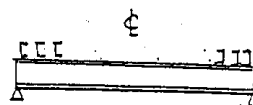
صفحه ۵

درموقع اجرای سقف مرکب (Composite) با تیر دو سر متصل فلزی کدامیک از آرایش‌های زیر در مورد کلیدهای برشی صحیح است؟



توزیع شده

(۲)



متمرکز در کنار

(۱)



متمرکز در وسط

(۳)

(۴) هر سه مورد

۴۱- بتن ریزی از بالای قالب‌های تنگ با چرخ دستی به چه صورت صحیح است؟
 (۱) ریختن مستقیم بتن از چرخ دستی در قالب‌ها
 (۲) تخلیه بتن در یک قیف سبک و ریختن آن در قالب به کمک یک لوله سبک و قابل انعطاف
 (۳) روش‌های ۱ و ۲
 (۴) هیچ کدام

۴۲- ستون‌های بتن آرمه با تنگ دوریچ از ستون‌های مشابه با تنگ معمولی:

(۱) شکل‌پذیری بیشتری دارند.
 (۲) از نظر رفتاری تفاوتی ندارند.
 (۳) شکل‌پذیری بیشتر و مقاومت فشاری بیشتری دارند.
 (۴) لنگر خمشی بیشتر و بار محوری کمتری تحمل می‌کنند.
 ۴۳- ترتیب برداشتن پایه‌های اطمینان در یک تیر طولی به شرح زیر است:
 (۱) ترتیب برداشتن پایه‌ها مهم نیست.
 (۲) به صورت یک در میان از یک طرف تکیه‌گاه.
 (۳) از وسط دهانه به طرف تکیه‌گاه‌ها و بدون اعمال فشار و ضربه.
 (۴) از تکیه‌گاه‌های تیر به طرف وسط دهانه و بدون اعمال فشار و ضربه.

۴۴- محل مجاز وصله پوششی تیرها در مناطق زلزله‌خیز و برای تأمین شکل‌پذیری به شرح زیر است:
 (۱) برای آرماتورهای بالایی و پایینی هر دو در محل تکیه‌گاه تیر به ستون
 (۲) برای آرماتورهای بالایی و پایینی هر دو در منطقه خموت مترآکم مجاور تکیه‌گاه به تیر ستون
 (۳) برای آرماتور بالایی در ثلث میانی تیر و برای آرماتور پایینی در محل تکیه‌گاه تیر و ستون
 (۴) برای آرماتور بالایی در ثلث میانی تیر و برای آرماتور پایینی در فاصله‌ای موثرتر از $2h$ از هر ستون (h ارتفاع تیر)
 اتصال لوله آب باران به شبکه لوله‌کشی فاضلاب در داخل ساختمان:

(۱) مجاز است
 (۲) مجاز نیست
 (۳) با نصب سیفون روی هر دو خط مجاز است.
 (۴) با نصب سیفون روی لوله آب باران در بام مجاز است.

۴۵- حداقل سطح مقطع دودکش طبیعی چقدر است؟

(۱) ۴۵ سانتی‌متر (۲) ۵۰ سانتی‌متر مربع (۳) ۹۰ سانتی‌متر (۴) ۱۲۰ سانتی‌متر

۴۶- حداقل فاصله اطراف دیگ بخار و آب گرم با دیوارهای جانبی چقدر است؟

(۱) ۳۰ سانتی‌متر (۲) ۵۰ سانتی‌متر (۳) ۹۰ سانتی‌متر (۴) ۱۲۰ سانتی‌متر

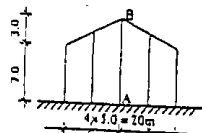
۴۷- حداکثر ناشاقولی دیواره‌های داخلی چاه آسانسور با ارتفاع ۳۰ متر.....میلیمتر می‌باشد.

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

صفحه ۶

عمران - نظارت (پایه یک)

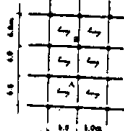
شکل زیر نمای ورودی یک سالن صنعتی را نشان می‌دهد که در ناحیه خلوتی در خارج تهران ساخته می‌شود. بگویند ستون AB را برای چه لنگر خمشی ناشی از اثر باد طراحی می‌کنید. دو انتهای ستون دارای تکیه‌گاه‌های ساده هستند.



- (۱) ۵.۰ تن متر
(۲) ۷.۶ تن متر
(۳) ۸.۲ تن متر
(۴) ۸.۸ تن متر

۲۹

پلان زیر قسمتی از یک پارکینگ عمومی است که ماشین ۴ تن امکان رخت و آمد در آن را دارد. اگر ماشین آتش‌نشانی بتواند به این پارکینگ وارد شود. بگویند تیر AB را برای چه لنگر خمشی باید طراحی نمود. دو انتهای تیر را ساده فرض کنید. کف یکطرفه پوشانده می‌شود.



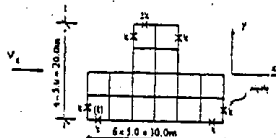
- (۱) ۱۲.۱ تن متر
(۲) ۱۶.۲ تن متر
(۳) ۱۸.۱ تن متر
(۴) ۲۱.۶ تن متر

۵۰

یک مخزن هوایی آب به ظرفیت ۱۰۰ مترمکعب در ارتفاع ۲۵ متری سطح زمین در ناحیه‌ای از تهران ساخته می‌شود. وزن مخزن خالی ۱۵ تن است. بگویند هنگام زلزله چه نیروی افقی به مخزن وارد می‌شود. بخشی پایه مخزن بعدی است که در هنگام وزش باد، که نیروی در حدود ۳۰۰ تن به مخزن وارد می‌شود. مخزن در حدود ۱۵ سانتی‌متر تغییر مکان جانبی می‌دهد. زمین از نوع II است.

- (۱) ۱۶.۲ تن
(۲) ۱۶.۲ تن
(۳) ۱۴.۷ تن
(۴) ۱۲.۳ تن

ساختمانی با پلان زیر در نظر است. ساختمان در دو جهت دارای سیستم سازه‌ای قاب فضایی ساده همراه با پایداری است. مقدار برش در یکی از طبقات تیب ۱۵۰ T = V_x است. شدت بار مؤثر (بار مرده با اضافه مشارکت بار زنده) بطور متوسط برابر با ۱/۷ T/m² در سطح طبقه است. با در نظر گرفتن برون محوری اتفاقی بگویند حداکثر مقدار برش در پایداری (۱) چه اندازه است. سختی پایداریها روی شکل نشان داده شده است.



- (۱) ۴۳/۳ T
(۲) ۴۱/۷ T
(۳) ۴۰/۰ T
(۴) ۳۹/۲ T

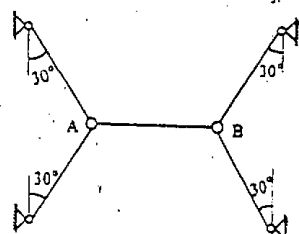
۵۱

۵۲

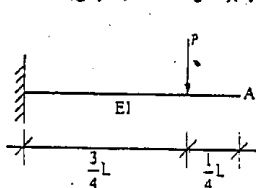
قرار است خرابی نشان داده شده از پنج عضو مشابه هر یک به طول ۲m، سطح مقطع ۵cm² و ضریب الاستیسیته ۲۰۰۰۰ KN/cm² ساخته شود. چنانچه در اثر خطای ساخت، عضو AB به اندازه ۱cm کوتاه‌تر از اندازه لازم ساخته شده باشد. نیروی کششی ایجاد شده در آن کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

- (۱) ۲۵ KN
(۲) ۵۰ KN
(۳) ۱۰۰ KN
(۴) ۲۵۰ KN

۵۳



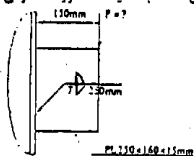
مقدار شیب و خیز نقطه‌ی انتهایی A در تیر نشان داده شده چقدر می‌باشد؟



- (۱) $\Delta = \frac{1}{32} \frac{PL^3}{EI}$ و $\theta = \frac{PL^2}{16EI}$
(۲) $\Delta = \frac{1}{64} \frac{PL^3}{EI}$ و $\theta = \frac{1}{32} \frac{PL^2}{EI}$
(۳) $\Delta = \frac{1}{128} \frac{PL^3}{EI}$ و $\theta = \frac{1}{32} \frac{PL^2}{EI}$
(۴) $\Delta = \frac{1}{128} \frac{PL^3}{EI}$ و $\theta = \frac{1}{16} \frac{PL^2}{EI}$

۵۴

حداکثر مقدار نیروی P را در اتصال جوشی شکل مقابل حساب کنید. الکترود مصرفی E۶۰، شرایط جوشکاری مطابق شرایط کارگاهی ایران و فولاد مورد استفاده ST۳۷ می‌باشد.



- (۱) ۱/۱ تن
(۲) ۳/۲ تن
(۳) ۶/۳ تن
(۴) ۱۰/۵ تن

۵۵

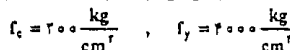
31



16 /

١٥٠

42-
کتاب میں


$$f_c = 700 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000, 1010, 1020, 1030, 1040, 1050, 1060, 1070, 1080, 1090, 1100, 1110, 1120, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1200, 1210, 1220, 1230, 1240, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1340, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1400, 1410, 1420, 1430, 1440, 1450, 1460, 1470, 1480, 1490, 1500, 1510, 1520, 1530, 1540, 1550, 1560, 1570, 1580, 1590, 1600, 1610, 1620, 1630, 1640, 1650, 1660, 1670, 1680, 1690, 1700, 1710, 1720, 1730, 1740, 1750, 1760, 1770, 1780, 1790, 1800, 1810, 1820, 1830, 1840, 1850, 1860, 1870, 1880, 1890, 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2080, 2090, 2100, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2180, 2190, 2200, 2210, 2220, 2230, 2240, 2250, 2260, 2270, 2280, 2290, 2300, 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2360, 2370, 2380, 2390, 2400, 2410, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460, 2470, 2480, 2490, 2500, 2510, 2520, 2530, 2540, 2550, 2560, 2570, 2580, 2590, 2600, 2610, 2620, 2630, 2640, 2650, 2660, 2670, 2680, 2690, 2700, 2710, 2720, 2730, 2740, 2750, 2760, 2770, 2780, 2790, 2800, 2810, 2820, 2830, 2840, 2850, 2860, 2870, 2880, 2890, 2900, 2910, 2920, 2930, 2940, 2950, 2960, 2970, 2980, 2990, 3000, 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3060, 3070, 3080, 3090, 3100, 3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160, 3170, 3180, 3190, 3200, 3210, 3220, 3230, 3240, 3250, 3260, 3270, 3280, 3290, 3300, 3310, 3320, 3330, 3340, 3350, 3360, 3370, 3380, 3390, 3400, 3410, 3420, 3430, 3440, 3450, 3460, 3470, 3480, 3490, 3500, 3510, 3520, 3530, 3540, 3550, 3560, 3570, 3580, 3590, 3600, 3610, 3620, 3630, 3640, 3650, 3660, 3670, 3680, 3690, 3700, 3710, 3720, 3730, 3740, 3750, 3760, 3770, 3780, 3790, 3800, 3810, 3820, 3830, 3840, 3850, 3860, 3870, 3880, 3890, 3900, 3910, 3920, 3930, 3940, 3950, 3960, 3970, 3980, 3990, 4000, 4010, 4020, 4030, 4040, 4050, 4060, 4070, 4080, 4090, 4100, 4110, 4120, 4130, 4140, 4150, 4160, 4170, 4180, 4190, 4200, 4210, 4220, 4230, 4240, 4250, 4260, 4270, 4280, 4290, 4300, 4310, 4320, 4330, 4340, 4350, 4360, 4370, 4380, 4390, 4400, 4410, 4420, 4430, 4440, 4450, 4460, 4470, 4480, 4490, 4500, 4510, 4520, 4530, 4540, 4550, 4560, 4570, 4580, 4590, 4600, 4610, 4620, 4630, 4640, 4650, 4660, 4670, 4680, 4690, 4700, 4710, 4720, 4730, 4740, 4750, 4760, 4770, 4780, 4790, 4800, 4810, 4820, 4830, 4840, 4850, 4860, 4870, 4880, 4890, 4900, 4910, 4920, 4930, 4940, 4950, 4960, 4970, 4980, 4990, 5000, 5010, 5020, 5030, 5040, 5050, 5060, 5070, 5080, 5090, 5100, 5110, 5120, 5130, 5140, 5150, 5160, 5170, 5180, 5190, 5200, 5210, 5220, 5230, 5240, 5250, 5260, 5270, 5280, 5290, 5300, 5310, 5320, 5330, 5340, 5350, 5360, 5370, 5380, 5390, 5400, 5410, 5420, 5430, 5440, 5450, 5460, 5470, 5480, 5490, 5500, 5510, 5520, 5530, 5540, 5550, 5560, 5570, 5580, 5590, 5600, 5610, 5620, 5630, 5640, 5650, 5660, 5670, 5680, 5690, 5700, 5710, 5720, 5730, 5740, 5750, 5760, 5770, 5780, 5790, 5800, 5810, 5820, 5830, 5840, 5850, 5860, 5870, 5880, 5890, 5900, 5910, 5920, 5930, 5940, 5950, 5960, 5970, 5980, 5990, 6000, 6010, 6020, 6030, 6040, 6050, 6060, 6070, 6080, 6090, 6100, 6110, 6120, 6130, 6140, 6150, 6160, 6170, 6180, 6190, 6200, 6210, 6220, 6230, 6240, 6250, 6260, 6270, 6280, 6290, 6300, 6310, 6320, 6330, 6340, 6350, 6360, 6370, 6380, 6390, 6400, 6410, 6420, 6430, 6440, 6450, 6460, 6470, 6480, 6490, 6500, 6510, 6520, 6530, 6540, 6550, 6560, 6570, 6580, 6590, 6600, 6610, 6620, 6630, 6640, 6650, 6660, 6670, 6680, 6690, 6700, 6710, 6720, 6730, 6740, 6750, 6760, 6770, 6780, 6790, 6800, 6810, 6820, 6830, 6840, 6850, 6860, 6870, 6880, 6890, 6900, 6910, 6920, 6930, 6940, 6950, 6960, 6970, 6980, 6990, 7000, 7010, 7020, 7030, 7040, 7050, 7060, 7070, 7080, 7090, 7100

 $1\bar{4}\bar{5}12, \bar{5}12, 1\Delta cm (2$

17 ϕ 12, ϕ 10, 10 cm (7

1 f 10, 2 f 12, 10 cm (f

33

سی حاوی ۱۵٪ دانه‌های لای

خالص

93

9

..



کلید سوالات رشته مهندسی عمران (تفازات) آزمون ۸۴/۹/۲۵
پایه یک

شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۱
۳۲	۱
۳۳	۲
۳۴	۲
۳۵	۲
۳۶	۳
۳۷	۴
۳۸	۴
۳۹	۴
۴۰	۲
۴۱	۲
۴۲	۳
۴۳	۳
۴۴	۲
۴۵	۲
۴۶	۱
۴۷	۲
۴۸	۳
۴۹	۴
۵۰	۳
۵۱	۱
۵۲	۱
۵۳	۳
۵۴	۳
۵۵	۳
۵۶	۳
۵۷	۳
۵۸	۲
۵۹	۱
۶۰	۳

شماره سؤال	پاسخ
۱	۲
۲	۳
۳	۲
۴	۴
۵	۴
۶	۴
۷	۳
۸	۲
۹	۴
۱۰	۲
۱۱	۱
۱۲	۲
۱۳	۴
۱۴	۴
۱۵	۴
۱۶	۱
۱۷	۳
۱۸	۴
۱۹	۱
۲۰	۱
۲۱	۱
۲۲	۲
۲۳	۱
۲۴	۳
۲۵	۱
۲۶	۳
۲۷	۱
۲۸	۲
۲۹	۳
۳۰	۴

[illegible]

165



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۱- در صورتیکه سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی قاب خمشی بتنی با شکل پذیری متوسط به علاوه دیوارهای برشی بتن مسلح با شکل پذیری متوسط باشد ضریب رفتار سازه و حداکثر ارتفاع مجاز آن به ترتیب عبارتند از:

- (الف) ضریب رفتار ۷ و ارتفاع مجاز ۵۰ متر
(ب) ضریب رفتار ۶ و ارتفاع مجاز ۵۰ متر
(ج) ضریب رفتار ۷ و ارتفاع مجاز ۶۰ متر
(د) ضریب رفتار ۸ و ارتفاع مجاز ۷۰ متر

۲- در صورتیکه قسمتی از محیط زیرزمین با دیوارهای آجری اجرا شود بطوریکه این دیوارها با سازه ساختمان یکپارچه نباشند تراز پایه به صورت زیر تعریف می شود:

- (الف) تراز زمین کوبیده شده اطراف ساختمان.
(ب) تراز نزدیک ترین کف ساختمان به زمین کوبیده شده اطراف ساختمان.
(ج) تراز سطح فوقانی شالوده.
(د) میانگین تراز سطح فوقانی شالوده و تراز زمین کوبیده شده اطراف ساختمان.

۳- درصد مشارکت بار زنده در محاسبه نیروهای جانبی زلزله در پارکینگ ها و ترمینالهای مسافری به ترتیب عبارت است از:

- (الف) ۴۰ درصد و ۴۰ درصد
(ب) ۳۰ درصد و ۱۰۰ درصد
(ج) ۲۰ درصد و ۴۰ درصد
(د) ۲۰ درصد و ۶۰ درصد

۴- در صورتیکه سیستم باربر سازه فقط قاب خمشی بتن مسلح معمولی باشد کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟

- (الف) استفاده از این سیستم برای ساختمانهای با اهمیت خیلی زیاد و زیاد در تمام مناطق لرزه خیزی مجاز نمی باشد.
(ب) استفاده از این سیستم برای ساختمانهای با اهمیت متوسط در مناطق لرزه خیزی ۳ و ۴ مجاز نمی باشد.
(ج) ارتفاع حداکثر این سیستم برای ساختمانهای با اهمیت متوسط در مناطق لرزه خیزی ۳ و ۴ به ۱۵ متر محدود می گردد.
(د) استفاده از این سیستم برای ساختمانهای با اهمیت متوسط در مناطق لرزه خیزی ۱ و ۲ مجاز نمی باشد.

۵- حداقل عرض درز انقطاع یک ساختمان هفت طبقه با اهمیت متوسط که ارتفاع بالاترین طبقه آن از روی تراز پایه ۲۱ متر است از ساختمانهای مجاور باید برابر سانتیمتر باشد.

- (الف) ۲۱ سانتیمتر باشد.
(ب) ۱۰/۵ سانتیمتر باشد.
(ج) ۰/۵R سانتیمتر باشد.
(د) حاصلضرب ۰/۵R در ۱۰/۵ سانتیمتر باشد.

۶- در صورتیکه در روش استاتیکی معادل برای محاسبه نیروهای جانبی زلزله ساختمان موردنظر $w=200 \text{ ton}$ ضریب اهمیت ساختمان برابر ۱ و شتاب مبنای طرح برابر ۰/۳۵ باشد، برش پایه ۷ در هیچ حالت نباید از تن کمتر باشد.

- (الف) ۲۰ تن
(ب) ۱۰ تن
(ج) ۱۴ تن
(د) ۷ تن



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۷- در محاسبه ضریب بازتاب ساختمان در صورتیکه زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان T_0 بزرگتر و از پارامتر T_1 کوچک تر باشد. منطقه مورد نظر با خطر نسبی کم و نوع جنس خاک براساس طبقه بندی آتسین نامه ۲۸۰۰ از گروه IV باشد ضریب بازتاب ساختمان برابر است با:

الف) ۲/۷۵ (ب) ۲/۵ (ج) ۳/۲۵ (د) ۳/۷۵

۱۵ بار

۸- در صورتیکه سیستم باربر ساختمانی قاب خمشی بتن مسلح باشد و جداگرهای میان قابی مانعی برای حرکت قابها ایجاد نمایند و ارتفاع ساختمان از تراز پایه ۳۰ متر باشد زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان برابر است با:

الف) $T=0.9$ (ب) $T=0.89$ (ج) $T=1.1$ (د) $T=0.72$

۱۵ بار

۹- در صورتیکه فاصله مرکز جرم و مرکز سختی در امتداد X در طبقات مختلف یک ساختمان و بیست درصد بعد ساختمان در همان امتداد به ترتیب به صورت زیر باشند ساختمان نامنظم در پلان تلقی می شود.

الف) ۵ متر و ۴ متر (ب) ۴ متر و ۵ متر (ج) ۵ متر و ۵ متر (د) ۴ متر و ۴ متر

۱۵ بار

۱۰- در صورتیکه تغییر مکان جانبی نسبی طرح در طبقه ای از یک ساختمان ۵ سانتیمتر و ضریب رفتار این ساختمان ۷ باشد تغییر مکان جانبی نسبی واقعی طرح در طبقه برابر است با:

الف) ۴۹ سانتیمتر (ب) ۱۷/۵ سانتیمتر (ج) ۳۵ سانتیمتر (د) ۲۴/۵ سانتیمتر

۱۵ بار

۱۱- در صورتیکه شاخص پایداری θ_1 برابر ۰/۳ شود کدام جمله زیر صحیح است؟

الف) میتوان از اثر $P-\Delta$ صرف نظر نمود.

ب) احتمال ناپایداری سازه موجود است و باید در طراحی آن تجدید نظر شود.

ج) سازه مشکل ناپایداری ندارد و فقط تیرها باید تقویت شوند.

د) سازه مشکل ناپایداری ندارد و فقط ستونها باید تقویت شوند.

۱۵ بار

۱۲- در صورتیکه وزن یکی از دیوارهای داخلی ساختمان برابر ۱ تن و شتاب مینای طرح ۰/۳۵ و ضریب اهمیت ساختمان برابر یک باشد این دیوار باید برای نیروی جانبی افقی در امتداد عمود بر سطح آن مقاوم باشد.

الف) ۰/۲۴۵ تن (ب) ۰/۳۵۰ تن (ج) ۰/۷۰۰ تن (د) ۰/۴۹۰ تن

۱۵ بار

۱۳- در صورتیکه وزن دیافراگمی در ساختمان برابر یک تن و شتاب مینای طرح و ضریب اهمیت ساختمان به ترتیب برابر ۰/۳۰ و یک باشد، حداقل نیروی جانبی وارد بر این دیافراگم برابر است با:

الف) ۰/۳۰ تن (ب) ۰/۶۰ تن (ج) ۰/۱۰۵ تن (د) ۰/۲۱۰ تن

۱۵ بار

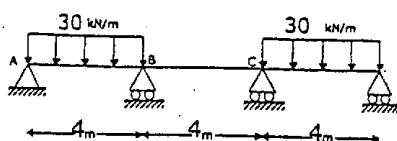
۱۴- در صورتیکه در تعیین نیروی جانبی زلزله باروش استاتیکی معادل برای یک ساختمان به ترتیب $A=0.30$ و $B=1.85$ ، $I=1$ ، $w=100\text{ton}$ باشد برش پایه برای کنترل سازه در مقابل زلزله سطح بهره برداری برابر است با:

الف) $V=55.5\text{ ton}$ (ب) $V=11.1\text{ ton}$ (ج) $V=5.55\text{ ton}$ (د) $V=9.25\text{ ton}$



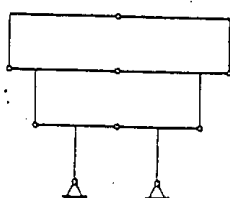
آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۱۵- نیروی واکنش تکیه گاه B (یا C) در تیر سراسری شکل روبرو چه مقدار است؟ (صلبیت خمشی EI ثابت فرض شود)



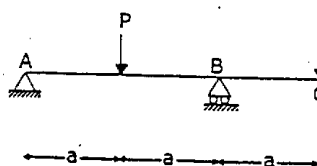
- (الف) ۵۸ KN
(ب) ۶۲ KN
(ج) ۶۶ KN
(د) ۷۰ KN

۱۶- کدام یک از گزینه های زیر پایداری و درجه نامعینی سازه شکل مقابل را توصیف می کند؟



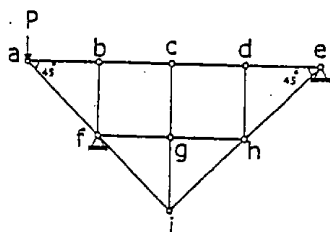
- (الف) ناپایدار
(ب) پایدار و معین
(ج) پایدار و یک درجه نامعین
(د) پایدار و دو درجه نامعین

۱۷- در تیر شکل مقابل با صلبیت خمشی EI ثابت، نسبت F/P برابر با کدام یک از گزینه های زیر باشد تا تغییر مکان نقطه C برابر با صفر شود؟



- (الف) $\frac{1}{5}$
(ب) $\frac{1}{4}$
(ج) $\frac{1}{3}$
(د) $\frac{1}{2}$

۱۸- کدام یک از گزینه های زیر در مورد خرابی شکل مقابل که در آن تمام زوایا ۴۵ درجه یا ۹۰ درجه هستند، صادق است؟

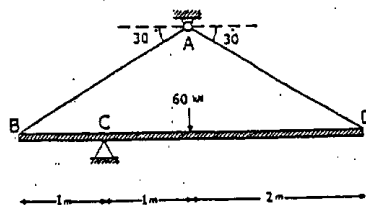


- (الف) سازه ناپایدار است.
(ب) سازه نامعین است و بدون اطلاع از خواص هندسی و مکانیکی عضوهای آن قابل تحلیل نیست.
(ج) نیروی واکنش قائم تکیه گاه e برابر با $\frac{P}{3}$ است.
(د) نیروی واکنش قائم تکیه گاه e برابر با صفر است.



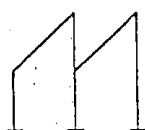
آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۱۹- قطعه کاملاً صلب BD توسط تکیه گاه C و دو میله AB و AD با طول، سطح مقطع و ضریب ارتجاعی یکسان نگه داشته شده و تحت اثر بار ۶۰ KN مطابق شکل قرار دارد. نیروی محوری در میله AD چه مقدار است؟



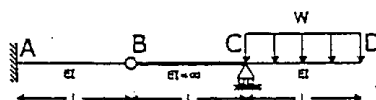
- الف) ۲۰ KN
ب) ۲۲ KN
ج) ۲۴ KN
د) ۲۶ KN

۲۰- کدام یک از گزینه های زیر تعداد درجات آزادی انتقالی در قاب شکل مقابل را بیان می کنند؟ (از تغییر طول اعضا صرف نظر شود).



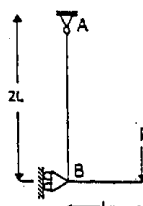
- الف) دو درجه
ب) سه درجه
ج) چهار درجه
د) پنج درجه

۲۱- اختلاف شیب بین دو طرف مفصل داخلی B در تیر شکل مقابل چقدر است؟



- الف) $\frac{wl^3}{4EI}$
ب) $\frac{wl^3}{3EI}$
ج) $\frac{5wl^3}{12EI}$
د) $\frac{7wl^3}{12EI}$

۲۲- تغییر مکان نقطه C در قاب ABC با صلبیت خمشی ثابت EI در اثر بار P چقدر است؟

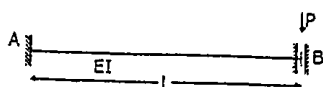


- الف) $\frac{pl^3}{4EI}$
ب) $\frac{pl^3}{3EI}$
ج) $\frac{pl^3}{2EI}$
د) $\frac{pl^3}{EI}$



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۲۳- شیب در وسط دهانه از تیر شکل مقابل که تحت اثر بار P در تکیه گاه لغزنده B قرار دارد، برابر با کدام یک از گزینه های زیر است؟



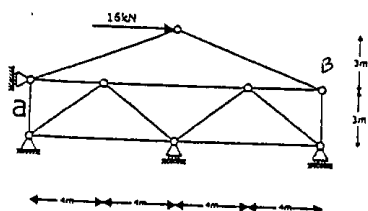
الف) $\frac{Pl^2}{8EI}$

ب) $\frac{Pl^2}{6EI}$

ج) $\frac{3Pl^2}{8EI}$

د) $\frac{Pl^2}{4EI}$

۲۴- نیروی محوری در عضو a از خرابای شکل مقابل که تحت اثر بار 16 KN قرار دارد، برابر با کدام یک از گزینه های زیر است؟



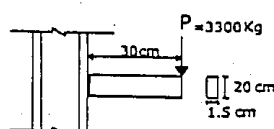
الف) 1 KN

ب) 2 KN

ج) 3 KN

د) 4 KN

۲۵- با فرض اینکه تسمه نشان داده شده در شکل زیر در کارخانه از هر دو طرف بوسیله جوش گوشه به ستون جوش داده شده باشد و در ضمن پس از انجام آزمایشهای غیر مخرب، جوش کاملاً مورد تایید باشد. حداقل بعد جوش گوشه کدامیک از موارد زیر است. $E60 \Rightarrow$ نوع الکترود



الف) $D=6 \text{ mm}$

ب) $D=8.5 \text{ mm}$

ج) $D=10 \text{ mm}$

د) $D=12 \text{ mm}$

۲۶- به لحاظ خوردگی حداقل ضخامت جدار اعضای با مقطع لوله ای شکل که کاملاً آب بندی شده و بین داخل و خارج آنها هیچ نشئی صورت نگیرد چقدر باید باشد؟ فرض کنید اعضای سازه ای در فضای خارجی در معرض عوامل جوی یا اثرات خورنده دیگر قرار گرفته است.

الف) $t_{\min} = 3 \text{ mm}$

ب) $t_{\min} = 4 \text{ mm}$

ج) $t_{\min} = 5 \text{ mm}$

د) $t_{\min} = 6 \text{ mm}$



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

15
محل
نمره

۲۷- چنانچه ستون با اطلاعات زیر در یک قاب مهار شده (در هر دو راستا) بوده و ضریب لاغری حداکثر آن برابر C_c باشد با توجه به اطلاعات زیر، حداقل ممان اینرسی ستون چه مقدار است؟

$$\begin{cases} L = 6m \\ P = 100,000kg \end{cases}$$

الف) $2340cm^4$ ب) $3340cm^4$ ج) $4340cm^4$ د) $5340cm^4$

16
محل
نمره

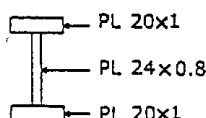
۲۸- در اعضای فشاری مرکب با بست های موازی و چپ و راست کدامیک از موارد زیر نادرست می باشد؟
الف) ضریب لاغری تک نیمرخ در اعضای فشاری مرکب با بست های موازی در فاصله بین دو بست نباید از ۴۰ بیشتر شود.

ب) ضریب لاغری تک نیمرخ در اعضای فشاری مرکب با بست های چپ و راست تکی نباید از ۱۴۰ بیشتر شود.

ج) ضریب لاغری تک نیمرخ در اعضای فشاری مرکب با بست های موازی در فاصله بین دو بست نباید از $\frac{2}{3}$ ضریب لاغری تعیین کننده کلی عضو بیشتر شود.

د) ضریب لاغری تک نیمرخ در اعضای فشاری مرکب با بست های چپ و راست در فاصله بین نقاط اتصال بست ها نباید از $\frac{2}{3}$ ضریب لاغری تعیین کننده کلی عضو بیشتر شود.

۲۹- اساس مقطع پلاستیک مقطع شکل روبرو چه مقدار است؟



الف) $615.2cm^3$

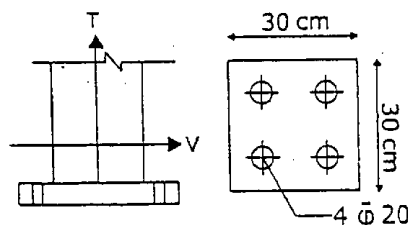
ب) $715.2cm^3$

ج) $815.2cm^3$

د) $915.2cm^3$

17
محل
نمره

۳۰- با فرض اینکه اتصال اتکائی شکل روبرو تحت اثر عمل مشترک برش و کشش بوده و وسیله اتصال از نوع قطعه دندانه شده انتخاب شده باشد که در آن سطح برش از قسمت دندانه شده بگذرد. چنانچه F_u وسیله اتصال $4200 \frac{kg}{cm^2}$ باشد حداکثر نیروی برشی و نیروی کششی قابل تحمل (بصورت توأم) توسط این اتصال کدامیک از مقادیر زیر می باشد.



الف) $T=V \approx 8105kg$

ب) $T=V=8970kg$

ج) $T=17417kg$
 $V=8970kg$

د) $T=17417kg$
 $V=8105kg$

آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

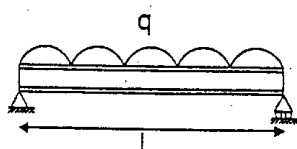
۳۱- کدامیک از عوامل زیر منجر به خستگی (Fatigue) در سازه های فولادی نمی شود؟

۳۵ ص ۳۵

- (الف) اعمال بارهای متناوب با دامنه متغیر
(ب) اعمال بارهای استاتیکی در درجه حرارت بالا
(ج) اعمال بارهای متناوب با دامنه ثابت و درجه حرارت بالا
(د) اعمال بارهای استاتیکی در درجه حرارت متغیر

۳۲- در تیر شکل روبرو که تحت اثر بار مرده و زنده برابر با q قرار گرفته است. به منظور کنترل افتادگی در تیر کدامیک از روابط زیر باید رعایت شود؟

۳۳ ص ۳۳



(الف) $\frac{ql^3}{EI} < 0.21$

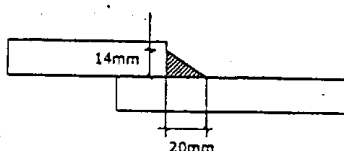
(ب) $\frac{ql^3}{EI} < 0.32$

(ج) $\frac{ql^4}{EI} < 0.21$

(د) $\frac{ql^4}{EI} < 0.32$

۳۳- چنانچه در اتصال پوششی دو قطعه، جوشی با شکل روبرو در نظر گرفته شود، ضخامت موثر گلوگاه (t_e) باید برابر کدامیک از مقادیر زیر در نظر گرفته شود.

۳۴ ص ۳۴



(الف) $t_e = 10 \text{ mm}$

(ب) $t_e = 11.5 \text{ mm}$

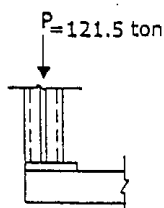
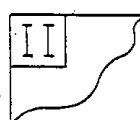
(ج) $t_e = 12.5 \text{ mm}$

(د) $t_e = 14 \text{ mm}$

۳۴- برای ستون نشان داده شده در شکل حداقل ابعاد ورق کف ستون چقدر می باشد.

۳۵ ص ۳۵

$f_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$ $f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$



(الف) $45 \times 45 \text{ cm}$

(ب) $50 \times 50 \text{ cm}$

(ج) $55 \times 55 \text{ cm}$

(د) $60 \times 60 \text{ cm}$

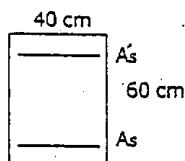
۷



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

سوال 36

۳۵- هر یک تیر بتن آرمه به ابعاد $40 \times 60 \text{ cm}$ فاصله تار خنثی تا دورترین تار کششی مقطع در مقطع معادل از بتن برابر 29.12 cm است و $f_c = 9.05 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ است لنگر خمشی ترک خوردگی (M_{cr}) این تیر چقدر است؟



$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_{ct} = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$M_{cr} = 8.7 \text{ ton.m} \quad \text{الف)}$$

$$M_{cr} = 6.5 \text{ ton.m} \quad \text{ب)}$$

$$M_{cr} = 9.3 \text{ ton.m} \quad \text{ج)}$$

$$M_{cr} = 5.5 \text{ ton.m} \quad \text{د)}$$

سوال 37

۳۶- ابعاد مقطع یک ستون کوتاه 50×50 سانتیمتر است اگر این ابعاد ده درصد افزایش یابد و در صد فولاد آن برابر با یک درصد ثابت بماند، حداکثر ظرفیت بار محوری ستون چند در صد افزایش خواهد یافت؟

$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_{ct} = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{الف) حدود } 15\% \quad \text{ب) حدود } 30\% \quad \text{ج) حدود } 21\% \quad \text{د) حدود } 13\%$$

سوال 38

۳۷- در مورد تیرچه های بتنی کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- الف) عرض تیرچه ها نباید کمتر از 100 میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از سه و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.
- ب) عرض تیرچه ها نباید کمتر از 100 میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از دو و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.
- ج) عرض تیرچه ها نباید کمتر از 120 میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از سه و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.
- د) عرض تیرچه ها نباید کمتر از 120 میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از دو و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.

سوال 38

۳۸- در یک تیر بتن آرمه با مقطع مربع مستطیل به ابعاد 40×60 در صورتیکه بر اثر بارگذاری ثقلی تیر کرنش در دورترین تار بتن فشاری 0.003 شود، کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_{ct} = 200 \text{ kg/cm}^2$$

الف) هر دو آرماتورهای کششی و فشاری جاری می شوند.

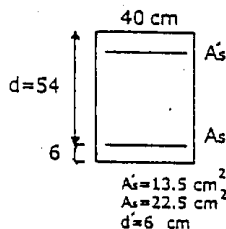
ب) فقط آرماتورهای کششی جاری می شوند و آرماتورهای

فشاری جاری نمی شوند.

ج) هیچکدام از آرماتورهای کششی و فشاری جاری نمی شوند.

د) فقط آرماتورهای فشاری جاری می شوند و آرماتورهای

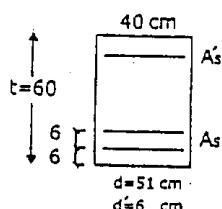
کششی جاری نمی شوند.





آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۳۹- در تیر بتن آرمه با مقطع مستطیل به ابعاد 40×60 که مقدار آرماتورهای فشاری $A_s' = 22.5 \text{ cm}^2$ و مقدار آرماتورهای کششی $A_s = 45 \text{ cm}^2$ می باشد لنگر خمشی مقاوم نهائی اسمی تیر چقدر است؟



$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$$

الف) در حدود $60/5 \text{ Ton.m}$

ب) در حدود $80/5 \text{ Ton.m}$

ج) در حدود $50/5 \text{ Ton.m}$

د) در حدود $70/5 \text{ Ton.m}$

۴۰- در طراحی مقاطع اعضای بتن آرمه تحت اثر برش و پیچش توام، باید فولادهای برشی و پیچشی به صورت

جدا محاسبه شده و
الف) از مقادیر به دست آمده هر کدام بزرگ تر است انتخاب شده و به فولادهای محاسبه شده برای سایر تلاشها اضافه شوند.

ب) $1/3$ برابر بزرگ ترین مقدار فولاد برای برش یا پیچش همراه با فولادهای محاسبه شده برای سایر تلاش ها در مقطع استفاده شود.

ج) فولادهای عرضی پیچشی با فولادهای برشی جمع شده و در مقطع استفاده شوند.
د) مقادیر فولاد به دست آمده با هم جمع و به فولادهای محاسبه شده برای سایر تلاش ها اضافه شوند.

۴۱- حداقل نسبت فولادهای قائم و افقی به سطح مقطع دیوارهای بتن آرمه در صورتی که از $\Phi \leq 16$ و فولاد با مقاومت مشخصه 4000 kg/cm^2 و بیشتر استفاده شود، به ترتیب برابر است با:

الف) $0/0020, 0/0012$ (ب) $0/0018, 0/0015$ (ج) $0/0020, 0/0015$ (د) $0/0015, 0/0012$

۴۲- ضخامت پوشش بتن روی میل گردهای تیرها و ستون های بتن آرمه در شرایط آب و هوایی و محیطی ملایم نباید از کمتر باشد.

الف) 25 میلیمتر (ب) 30 میلی متر (ج) 35 میلی متر (د) 50 میلی متر

۴۳- در یک عضو خمشی بتن آرمه با مقطع مستطیل، چنانچه فولادهای کششی 3 برابر، عمق موثر مقطع $1/5$ برابر و عرض مقطع 2 برابر شود، لنگر مقاوم در حد نهایی برابر خواهد شد.

الف) 9 (ب) $2/25$ (ج) $4/5$ (د) $6/75$

۴۴- حداقل نسبت فولادهای کششی به سطح مقطع پی های با ضخامت کمتر از یک متر و فولادهای با حد جاری شدن 4000 kg/cm^2 برابر است با:

الف) $0/0025$ (ب) $0/0020$ (ج) $0/0015$ (د) $0/0018$



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

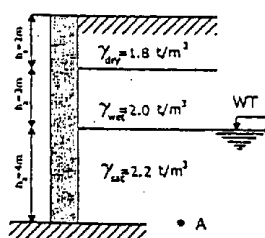
۴۵- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟ ²⁸

- (الف) نشست آبی یک پی دایره‌ای با افزایش ضریب پواسون خاک افزایش می‌یابد.
 (ب) نشست آبی یک پی دایره‌ای با افزایش ضریب ارتجاعی خاک افزایش می‌یابد.
 (ج) نشست آبی یک پی دایره‌ای با افزایش قطر پی (در صورت ثابت ماندن تنش زیر پی) افزایش می‌یابد.
 (د) نشست آبی یک پی دایره‌ای با افزایش مساحت پی (در صورت ثابت ماندن تنش زیر پی) کاهش می‌یابد.

۴۶- برای یک خاک دانه‌ای نسبت تخلخل پیشینه و کمینه به ترتیب برابر $e_{max} = 0.78$ و $e_{min} = 0.52$ است. اگر نسبت تخلخل همین ماسه در محل $e = 0.675$ باشد، دانسیته نسبی این ماسه چه مقدار بوده و کیفیت آن چگونه است؟ ²⁸

- (الف) ۲۵ درصد - بسیار سست (ب) ۷۵ درصد - متراکم (ج) ۵۵ درصد - متوسط (د) ۴۰ درصد - سست

۴۷- سطح آب زیرزمینی در خاکریز نشان داده شده در عمق ۵ متری از سطح زمین قرار دارد. وزن مخصوص خشک، مرطوب و اشباع خاک به ترتیب برابر $1.8 t/m^3$ ، $2.0 t/m^3$ ، $2.2 t/m^3$ می‌باشد تنش کل و تنش موثر و فشار آب منفذی در عمق ۹ متری زمین (نقطه A) به ترتیب برابر است با: ²⁸



(الف) $0.7 kg/cm^2$ ، $1.14 kg/cm^2$ ، $1.84 kg/cm^2$

(ب) $0.4 kg/cm^2$ ، $1.14 kg/cm^2$ ، $1.44 kg/cm^2$

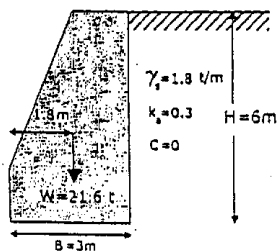
(ج) $0.7 kg/cm^2$ ، $1.44 kg/cm^2$ ، $1.44 kg/cm^2$

(د) $0.4 kg/cm^2$ ، $1.44 kg/cm^2$ ، $1.84 kg/cm^2$

۴۸- نیروهای متمرکز وارد بر مرکز یک پی مربعی شامل بار مرده $D=35t$ ، بار زنده $L=26.25t$ و بار زلزله $E=25t$ می‌باشد. اگر تنش مجاز خاک زیر پی معادل $2 kg/cm^2$ باشد حداقل بعد پی چه اندازه خواهد بود؟ ²⁸

- (الف) ۱۷۵ سانتیمتر (ب) ۱۸۰ سانتیمتر (ج) ۱۹۵ سانتیمتر (د) ۲۰۸ سانتیمتر

۴۹- وزن یک دیوار حایل وزنی بر واحد طول برابر $21.6 t$ می‌باشد و در مرکز ثقل آن که در شکل نشان داده شده وارد می‌شود. ضریب اطمینان این دیوار در مقابل واژگونی برابر است با: ²⁹



(الف) ۱/۵

(ب) ۱/۷۵

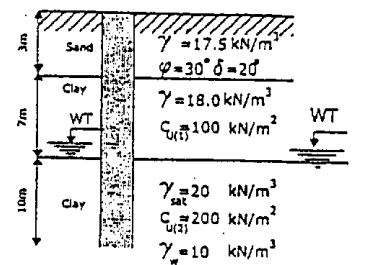
(ج) ۲/۱۰

(د) ۲/۲۵



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۵۰- باربری نهایی نوک شمع مقابل که انتهای آن داخل رس اشباع قرار دارد چه مقدار است؟ مقطع شمع مربعی با ضلع ۳۰ سانتیمتر می باشد.



الف) ۱۸۵ KN

ب) ۱۶۲ KN

ج) ۱۲۱/۵ KN

د) ۸۱ KN

۲۹ ص ۶

۵۱- نسبت ظرفیت باربری نهایی یک فونداسیون مستطیلی تحت اثر بار محوری که در مرکز آن اعمال شده نسبت به ظرفیت باربری نهایی همان پی که تحت اثر همان بار محوری اما با خروج از مرکز قرار دارد کدامیک از حالات زیر است؟

الف) ظرفیت باربری نهایی فونداسیون در هر دو حالت یکسان است.

ب) ظرفیت باربری مستقل از نوع بارگذاری می باشد.

ج) ظرفیت باربری در حالت دوم بیشتر از حالت اول است.

د) ظرفیت باربری در حالت اول بیشتر از حالت دوم است.

۲۹ ص ۶

۵۲- به منظور تعیین وزن مخصوص خاکی در محل با استفاده از آزمایش مخروط ماسه، وزن خاک مرطوب خارج شده از گودال برابر ۴/۵۶۷ کیلوگرم و حجم آن ۲/۳۸ لیتر بوده است. برای تعیین درصد رطوبت نمونه مقدار ۵۷ گرم از آن در داخل گرمخانه گذاشته که پس از خشک شدن کامل، وزن آن ۴۹ گرم شده است. وزن مخصوص این خاک خشک چه مقدار است؟

الف) ۱.۵۵ g/cm³

ب) ۱.۶۵ g/cm³

ج) ۱.۷۵ g/cm³

د) ۱.۸۵ g/cm³

۲۹ ص ۶

۵۳- منظور از بتن با رده بندی مقاومتی C30 چه می باشد؟

الف) مقاومت فشاری مشخصه نمونه های استوانه ای ۱۵x۳۰ سانتیمتر برابر ۳۰ mpa است.

ب) مقاومت فشاری متوسط نمونه های استوانه ای ۱۵x۳۰ سانتیمتر برابر ۳۰ mpa است.

ج) مقاومت فشاری مشخصه نمونه های مکعبی ۱۵x۱۵x۱۵ سانتیمتر برابر ۳۰ mpa است.

د) مقاومت فشاری متوسط نمونه های مکعبی ۱۵x۱۵x۱۵ سانتیمتر برابر ۳۰ mpa است.

۳۸ ص ۶

۵۴- حداقل پوشش بتن روی میلگردها، برای شالوده های بتنی در شرایط محیطی شدید چقدر می باشد؟

الف) ۲۰ mm

ب) ۴۰ mm

ج) ۶۰ mm

د) ۷۵ mm

۳۶ ص ۶



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران محاسبات)

۵۵- اگر در انجام طرح اختلاط برای بتنی با مقاومت مشخصه 25mpa اطلاعات قبلی آزمایشگاهی روی بیش از ۳۰ نمونه برداری، نشانگر انحراف استاندارد برابر 5mpa باشد آنگاه مقاومت فشاری متوسط لازم برای طرح اختلاط چقدر خواهد بود؟

- الف) ۳۳/۲ mpa (ب) ۳۴/۵ mpa (ج) ۳۲/۶۵ mpa (د) ۲۵ mpa

۵۶- برای ساخت عضو بتنی با ضخامت حداقل برابر 250mm و حداقل پوشش بتن روی آرماتور برابر 40mm بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه درشت که می تواند به کار رود چقدر است؟

- الف) ۱۰ mm (ب) ۱۹ mm (ج) ۲۵ mm (د) ۳۸ mm

۵۷- حداکثر نسبت $\frac{w}{c}$ مجاز برای بتن ریزی در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان چه مقدار می باشد؟

- الف) ۰/۴ (ب) ۰/۳۵ (ج) ۰/۴۵ (د) بستگی به موقعیت بتن در سازه دارد.

۵۸- حداقل مقاومت سنگ ساختمانی در اعضا یاربر چقدر باید باشد؟

- الف) ۱۵ mpa (ب) ۲۵ mpa (ج) ۵۰ mpa (د) ۱۰ mpa

۵۹- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- الف) مصرف آجر کهنه به هیچ وجه در ساختمان مجاز نمی باشد.
ب) تنها برای ساختمانهای موقت مجاز است.
ج) مصرف آجر کهنه در صورتی که مطابق مشخصات بوده و کاملاً تمیز شده باشد مانعی ندارد.
د) مصرف آجر کهنه در هر حال مجاز است.

۶۰- مقدار حداکثر مجاز C_{br} در سیمان نوع پنجم چه میزان است و چرا؟

- الف) حداکثر ۸ درصد، برای کاهش نفوذ پذیری بتن
ب) حداکثر ۸ درصد برای جلوگیری از تشکیل مقادیر بیش از حد اترینگات در صورت حمله سولفاتها به بتن
ج) حداکثر ۵ درصد برای کاهش نفوذ پذیری بتن
د) حداکثر ۵ درصد برای جلوگیری از تشکیل مقادیر بیش از حد اترینگات در صورت حمله سولفاتها به بتن



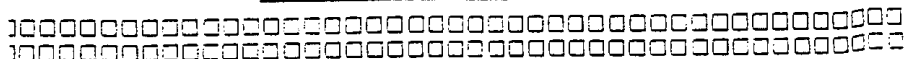
کلید سوالات رشته مهندسی عمران (محاسبات) آزمون ۸۶/۶/۱۶

شماره سؤال	پاسخ
۳۱	۲
۳۲	۲
۳۳	۲
۳۴	۱
۳۵	۱
۳۶	۳
۳۷	۱
۳۸	۲
۳۹	۲
۴۰	۴
۴۱	۱
۴۲	۳
۴۳	۳
۴۴	۴
۴۵	۳
۴۶	۲
۴۷	۴
۴۸	۲
۴۹	۳
۵۰	۲
۵۱	۴
۵۲	۳
۵۳	۱
۵۴	۳
۵۵	۱
۵۶	۳
۵۷	۱
۵۸	۱
۵۹	۳
۶۰	۴

شماره سؤال	پاسخ
۱	۴
۲	۳
۳	۳
۴	۳
۵	۲
۶	۴
۷	۳
۸	۴
۹	۱
۱۰	۴
۱۱	۲
۱۲	۱
۱۳	۳
۱۴	۴
۱۵	۳
۱۶	۳
۱۷	۲
۱۸	۴
۱۹	۴
۲۰	۱
۲۱	۳
۲۲	۴
۲۳	۱
۲۴	۳
۲۵	۱
۲۶	۲
۲۷	۲
۲۸	۳
۲۹	۱
۳۰	۱



وزارت مسکن و شهرسازی
.....
معاونت امور مسکن و ساختمان
.....
دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان



دفترچه آزمون حرفه ای مهندسان رشته
عمران (نظارت)
سئوالات تستی

تاریخ آزمون: ۸۶/۶/۱۵

تعداد سئوال: ۶۰ عدد

زمان پاسخگونی: ۱۸۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

تذکرات

سئوالات بصورت چهار جوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بتوان گزیننه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب پانزده منفی تعلق می گیرد.
امتحان بصورت جزوه باز می باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می باشد.
از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید.
در پهلان آزمون، دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به سئولان تحویل فرمائید، عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
نظریه اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هائی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد پر شده باشند بمهد، داوطلب می باشد.
کلیه سئوالات با ضرب یکسان محاسبه خواهند شد و حد نصاب قبولی ۶۰ درصد میباشد.

شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور
.....
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۱- تأیید غیر واقعی میزان عملیات انجام شده جهت تنظیم صورت وضعیت یا مدارک مشابه دیگر مشمول کدامیک از مجازاتهای انتظامی می باشد؟

الف) اخطار کتبی تا پنج سال محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال و ضبط آن در مدت محرومیت.
ب) محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت حداقل سه ماه و حداکثر ۵ سال و ضبط پروانه اشتغال به مدت محرومیت.

ج) توبیخ کتبی با درج در پرونده عضویت در « نظام مهندسی استان »

د) محرومیت دایم از عضویت « نظام مهندسی استان » ها و ابطال پروانه اشتغال

۲- شناسنامه فنی و ملکی ساختمان توسط چه مرجعی صادر می گردد؟

الف) وزارت مسکن و شهرسازی .

ب) سازمان مسکن و شهرسازی استان.

ج) سازمان نظام مهندسی ساختمان استان.

د) شهرداری محل یا مرجع صدور پروانه.

۳- برای کار با هتة برقی باید:

الف) از دستکش از جنس چرم و نظایر آن استفاده شود.

ب) از دستکش سافه دار استفاده شود.

ج) از دستکش دارای شبکه سیمی مقاوم در برابر برش استفاده شود.

د) از هیچگونه دستکشی استفاده نشود.

۴- در صورتی که در مجاورت خطوط انتقال نیروی برق فشار ضعیف، نیاز به نصب داربست باشد، باید:

الف) قبل از شروع کار، مراتب به مراجع و مسئولین ذیربط اطلاع داده شود.

ب) جریان برق قطع شود.

ج) از داربست های عایق استفاده شود.

د) داربست با سیم اتصال زمین (ارت)، به زمین متصل گردد.

۵- کلیه قسمت های داربست ها باید طوری طراحی و ساخته شوند که ظرفیت پذیرش برابر بار موردنظر را داشته باشند.

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۸

۶- حداکثر اندازه ذرات ماسه چقدر است؟

الف) ۱۲ میلیمتر (ب) ۱۵ میلیمتر

(ج) ۳ میلیمتر

(د) ۵ میلیمتر

۷- استفاده از کدامیک از سنگهای زیر در کارهای با مصالح بنایی یاربر مجاز نیست؟

الف) سنگ آهک (ب) سنگ گچ

(ج) سنگ لانه

(د) سنگ بادیبر



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۸- کدام مشخصات باید در انتخاب آجر کنترل شوند؟

- الف) نحوه پخت و میزان جذب آب
ب) وزن ویژه
ج) مقاومت فشاری
د) کلیه گزینه های الف و ب و ج

۹- برای گالوانیزه کردن لوله های فولادی از چه فلزی استفاده می کنند؟

- الف) فلج
ب) روی
ج) آلومینیوم
د) کروم

۱۰- آهک شکفته کدام است؟

- الف) آهک آبدیده
ب) هیدروکسید کلسیم
ج) آهک هیدراته
د) گزینه های الف و ب و ج

۲۹

۱۱- فرق کلاف باسکولی و کلاف معمولی که بین پی های مجزا قرار می گیرند چیست؟
الف) کلاف باسکولی یک قطعه خمشی به منظور متعادل نمودن بار پی ها و کلاف معمولی یک قطعه تحت بار محوری است که به منظور جلوگیری از جابجایی پی ها تعبیه می شود.
ب) کلاف باسکولی یک قطعه تحت بار محوری به منظور جلوگیری از جابجایی پی ها و کلاف معمولی یک قطعه خمشی است که به منظور متعادل کردن بار پی ها تعبیه می شود.
ج) کلاف باسکولی و معمولی هر دو قطعات تحت بار محوری هستند که صرفاً جهت جلوگیری از جابجایی پی ها تعبیه می شوند.
د) کلاف باسکولی و کلاف معمولی هر دو قطعات خمشی هستند که برای متعادل کردن بار پی ها مورد استفاده قرار می گیرند.

۲۹

۱۲- کدامیک از عبارات زیر در مورد نشست پی سازه ها صحیح می باشد؟
الف) پی سازه ها هرگز نباید نشست پیدا کند.
ب) نشست پی سازه ها نباید از مقادیر ذکر شده در آیین نامه ها بیشتر باشد.
ج) نشست های کم و یکنواخت در پی سازه ها اهمیت ندارد ولی نشست های غیر یکنواخت در پی سازه ها خطرناک است.
د) موارد ب و ج

۲۹

۱۳- اراضی باغ شدن خاک پشت دیوار حائل:
الف) باعث کاهش فشار جانبی و افزایش فشار منفذی می گردد.
ب) کرنش های برشی زیاد در سطح جانبی دیوار به وجود می آورد.
ج) باعث افزایش فشار به دیوار حائل می گردد.
د) هیچکدام

۳۶

۱۴- اگر با توجه به نوع زمین پی ساختمان در معرض حمله سولفات های قوی همراه با یون کلسر قرار گیرد کدامیک از سیمانها برای پی سازی مناسب است؟
الف) سیمان پرتلند نوع ۱
ب) سیمان پرتلند نوع ۲
ج) سیمان پرتلند نوع ۵
د) هیچکدام



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۱۵- قرار دادن درز انقطاع در ساختمانهای آجری با کلاف:

الف) به منظور تقسیم بندی ساختمان به قطعات مناسب و حفظ تقارن نسبی آن انجام می گیرد و ضرورتی ندارد در شالوده ساختمان نیز ادامه یابد.

ب) به منظور تأمین پایداری ساختمان در برابر گرادبان های حرارتی است و حتماً باید در شالوده ساختمان هم اجرا گردد.

ج) به منظور ایجاد محدودیت برای قسمت های پیش آمده ساختمان انجام می گیرد.

د) هیچکدام

۱۶- برای آنکه رفتار یک ساختمان آجری در برابر جابجایی های افقی احتمالی متناسب و متوازن باشد بهتر است میزان حداقل دیوار نسبی:

الف) از طبقه بالایی به طرف زیرزمین در هر دو جهت افزایش یابد.

ب) از طبقه بالایی به طرف زیرزمین فقط در یک جهت دلخواه افزایش یابد.

ج) اصولاً نیازی به افزایش دیوار نسبی در طبقات پایینی نسبت به طبقه فوقانی نیست.

د) هیچکدام

۱۷- حداقل عرض و ارتفاع یک شالوده بتن آرمه نواری که بر روی آن کرسی چینی آجری به عرض ۵۰ سانتیمتر اجرا می شود، به ترتیب برابر است با:

الف) ۷۵ و ۵۰ سانتیمتر

ب) ۵۰ و ۵۰ سانتیمتر

د) ابعاد شالوده ارتباطی به عرض کرسی چینی ندارد.

ج) ۷۰ و ۴۵ سانتیمتر

۱۸- در یک ساختمان آجری حداقل ضخامت قابل قبول دیوارهای باربر داخلی کدامیک از مقادیر زیر است؟ ارتفاع دیوار ۳۰۰ cm است

د) ۱۱ cm

ج) ۲۲ cm

ب) ۳۵ cm

الف) ۴۵ cm

۱۹- در کدامیک از زمین های زیر احداث ساختمانهای با مصالح بنائی مجاز نمی باشد؟

الف) کلیه زمین هایی که سطح آبهای زیرزمینی در آنها بالا است.

ب) زمین هایی که تنش مجاز خاک در آنها کمتر از ۱/۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است.

ج) زمینهای متشکل از خاک رس حساس.

د) زمینهای شیبدار.

۲۰- در آجر چینی دیوارهای باربر کدام گزینه صحیح است؟

الف) بندهای قائم دو رج متوالی باید در امتداد هم قرار گیرند.

ب) حداقل ضخامت بند افقی ۱۵ mm است.

ج) در اجراء دیوارهای آجری باربر باید از قفل و بست و نیز روش هشتگیر استفاده کرد.

د) قبل از اجراء باید آجرها را در آب خیس کرد.



زمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۲۱- در ساختمان آجری با کلاف تعداد طبقات محدود است به و تراز روی بام نسبت به متوسط تراز زمین مجاور نباید بیش از باشد.

- الف) یک بدون احتساب زیرزمین و ۵ متر
ب) دو و ۸ متر
ج) دو بدون احتساب زیرزمین و ۸ متر
د) سه و ۱۰ متر

۲۲- موارد استفاده از سیمان پرتلند تیپ IV کدام است؟ ³⁶ص

- الف) بتن ریزی تیرها و ستونهای ساختمانهای مسکونی و اداری
ب) بتن ریزی در هوای سرد
ج) بتن ریزی های حجیم
د) بتن ریزی اسکله های ساحلی

۲۳- ترک های انقباض یا تکیدگی بتن به صورت زیر است: ³⁶ص

- الف) در اثر از دست دادن آب، وقتی که درخشندگی آب از سطح بتن محو شود شکل گیری و ظاهر می شوند و بصورت درهم، پنجه غازی، سطحی و کم عمق هستند.
ب) ترک هایی هستند که از جمع شدن خمیر سیمان به وجود می آیند، در روزهای بادی و خشک اتفاق می افتند و به موازات یکدیگر بوده و عمود بر جهت باد رخ داده و عمقی هستند.
ج) وقتی مقدار آب بتن کم باشد، اتفاق می افتند و عمقی بوده و کاملاً به موازات جریان باد اتفاق می افتند.
د) هیچکدام

۲۴- احراز کدامیک از شرایط زیر برای پایداری یک قطعه بتنی مستقر در شرایط محیطی بسیار شدید ضروری ³⁶ص است؟

- الف) دارا بودن نسبت آب به سیمان کمتر از ۰/۴
ب) استفاده از بتن با مقاومت مشخصه بیشتر از ۳۵ مگا پاسکال
ج) استفاده از سیمان به عبار حداقل ۳۵۰ کیلو سیمان در متر مکعب بتن
د) هر سه مورد فوق

۲۵- برای یک قطعه بتنی که با بتن رده C35 طراحی و اجرا شده است، نتایج سه نمونه برداری متوالی به شرح ³⁶ص زیر است: ۲۷، ۳۴، ۳۵ مگاپاسکال

- الف) مشخصات بتن ریخته شده منطبق بر رده مورد نظر بوده و بتن پذیرفتنی است.
ب) مشخصات بتن ریخته شده منطبق بر رده مورد نظر نیست و بتن مردود است.
ج) با صرف نظر کردن از کمترین نتیجه نمونه برداری، مشخصات بتن ریخته شده قابل قبول است.
د) هیچکدام



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۳۶- در نقشه های یک ساختمان بتن آرمه نوع میلگردها، AIII با تنش تسلیم 4000 kg/cm^2 قید شده است. نتایج آزمایشهای ۵ نمونه میلگردها بشرح زیر می باشد:

ارزیابی نوع میلگردها از نظر تنش تسلیم چگونه خواهد بود؟

$$F_{T1} = 4200$$

$$F_{T2} = 3850$$

$$F_{T3} = 4350$$

$$F_{T4} = 4500$$

$$F_{T5} = 4050$$

- (الف) مقاومت میلگردها منطبق بر رده مورد نظر بوده و قابل قبول می باشد.
- (ب) مقاومت میلگردها منطبق بر رده مورد نظر نبوده و غیر قابل قبول می باشد.
- (ج) از روی نتایج ۵ نمونه فوق، نوع میلگردها را نمی توان ارزیابی نمود و لازم است ۵ نمونه دیگر انتخاب و مورد آزمایش قرار گیرند.
- (د) هیچکدام از موارد فوق

۳۷- طریقه قطع بتن و میلگرد در درزهای انبساطی عبارتست از:

- (الف) بتن قطع می شود ولی میلگردها در داخل درز ادامه پیدا می کنند.
- (ب) فقط میلگردها قطع می شوند.
- (ج) میلگردها قطع می شوند و بتن بطور کامل قطع نمی شود و دارای درزهای باریک و کم عمق می باشد.
- (د) میلگردها و بتن قطع شده و داخل درزها با مواد درزگیر پر می شود.

۳۸- کدامیک از میلگردهای زیر را می توان در قطعات بتن آرمه بکار برد؟

- (الف) میلگرد نورد شده در حالت گرم (گرم نورد شده) (ب) میلگرد از فولاد اصلاح شده در حالت سرد
- (ج) میلگرد ساده (بدون آج) بصورت مارپیچ (د) هر سه مورد

۳۹- حداکثر ارتفاع سقوط بتن در بتن ریزی دیوارها و ستونها عبارت است از:

- (الف) $2/5$ متر (ب) $0/5$ متر (ج) $1/5$ تا 3 متر (د) $0/9$ تا $1/2$ متر

۳۰- در سطوح شیبدار، بتن ریزی را از کجا شروع می کنیم و چرا؟

- (الف) شروع بتن ریزی از بالای سطح شیبدار می باشد، چون بهتر متراکم و جا به جا می شود.
- (ب) از وسط سطح شیبدار شروع می شود، چون راحت تر به دو طرف هول داده می شود و جا به جا می گردد.
- (ج) از پایین سطح شیبدار شروع می شود، وزن بتن ریزی های بعدی باعث افزایش تراکم بتن های قبلی شده و لرزاندن بتن، یکپارچگی آن را تأمین می کند.
- (د) همه روش های فوق صحیح است.

۳۱- علت اصلی عدم استفاده از ظرفیت کامل سیلوهای نگهداری سیمان چیست؟

- (الف) جذب آب توسط سیمان (ب) فشرده گی انبار (ج) پف کردن سیمان (د) کلوخه شدن سیمان



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۳۲- برای تأمین پیوستگی بتن در محل درزهای اجرایی باید کدام یک از گزینه های زیر را اجرا کرد؟ ص ۳۶

- الف) - تمیز کردن سطح بتن قبلی
- خشن کردن سطح بتن قبلی
- ایجاد رطوبت اشباع با سطح خشک در بتن قبلی
- ب) تمیز کردن سطح بتن قبلی
- ج) خشن کردن سطح بتن قبلی و تمیز کردن آن سطح
- د) تمیز کردن سطح بتن قبلی و ریختن درغاب سیمان بر سطح بتن قبلی

۳۳- برای کدامیک از رده های بتن، تعیین نسبت های بهینه اختلاط باید از طریق مطالعات آزمایشگاهی و با در نظر گرفتن ضوابط طراحی براساس دوام صورت گیرد؟ ص ۳۶

- الف) برای بتن های رده C30 و بالاتر
- ب) برای بتن های پایین تر از رده C20
- ج) برای بتن های رده C20 و بالاتر
- د) برای بتن های رده C12 و پایین تر

۳۴- در بتن ریزی دال سقفها کدامیک از اقدامات زیر صحیح است؟ ص ۳۶

- الف) بتن ریزی در یک جهت و بطور متوالی انجام پذیرد.
- ب) محموله های بتن در نقاط مختلف سطح و به صورت پراکنده ریخته و سپس پخش و تسطیح شوند.
- ج) بتن در یک محل و در حجم زیاد تخلیه و سپس بطور افقی و در طول قالب حرکت داده شود.
- د) موارد الف و ج

۳۵- در صورت استفاده از سیمان های پوزولانی در بتن با توجه به دیرسخت شدن این نوع بتن ها کدامیک از موارد زیر صحیح است؟ ص ۳۶

- الف) صرفاً مقاومت ۲۸ روزگی ملاک است.
- ب) باید مقاومت ۴۲ روزگی ملاک قرار گیرد.
- ج) بطور کلی استفاده از سیمانهای پوزولانی در سازه های بتنی توصیه نمی شود.
- د) مهندس ناظر می تواند با توجه به زمان بارگذاری بر روی سازه و با عضو سازه ای مقاومت مشخصه بتن را بجای سن ۲۸ روزگی ۹۰ روزگی در نظر بگیرد.

۳۶- عمل آوردن بتن با کدامیک از روش های زیر مجاز است؟ ص ۳۶

- الف) آب پاشی با پوشش های خیس اشباع شده
- ب) استفاده از نایلون، کاغذهای ضد آب یا کاربرد ترکیبات عمل آورنده غشائی
- ج) استفاده از بخار یا قالب های گرم، مشروط بر آنکه بر ویژگی های بتن اثر نامطلوب نداشته است.
- د) همه موارد فوق

۳۷- اگر ضخامت فلز پایه ۷ تا ۱۲ میلیمتر باشد، حداقل بعد جوش گوشه چه مقدار باید باشد؟ ص ۵۲

- الف) ۳ میلیمتر
- ب) ۵ میلیمتر
- ج) ۶ میلیمتر
- د) ۸ میلیمتر



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۳۸- در موقع جوشکاری با قوس الکتریکی اگر مهندس ناظر بدون استفاده از تجهیزات حفاظتی از فاصله ده متری به محل جوشکاری نگاه کند نور درخشان حاصل از قوس الکتریکی:

- (الف) تنها در چشم وی اثر می‌گذارد. (ب) روی پوست و چشم وی اثر می‌گذارد.
(ج) تنها روی پوست وی اثر می‌گذارد. (د) در فاصله ده متری هیچگونه اثری روی پوست و چشم ندارد.

۳۹- جهت بالا بردن سرعت جوشکاری، کاهش زمان ساخت و افزایش راندمان، کدامیک از روشهای زیر را پیشنهاد می‌کنید؟

- (الف) استفاده از الکترودهایی که در روپوش آنها پودر آهن وجود دارد
(ب) استفاده از الکترودهای قلبانی
(ج) استفاده از الکترودهای سلولزی
(د) استفاده از الکترودهای کم هیدروژن

۴۰- حرف ضمیمه در سیستم شماره گذاری الکترودها طبق AWS نشانگر:

- (الف) سلولزی بودن الکتروده است. (ب) آلیاژی بودن الکتروده است.
(ج) اسیدی بودن الکتروده است. (د) کم هیدروژن بودن الکتروده است.

۴۱- بنظر شما کدامیک از فولاد های زیر از جوش پذیری بهتری برخوردارند؟

- (الف) فولاد کربنی با ۰/۱۲ درصد کربن (ب) فولاد کربنی با ۰/۱۴ درصد کربن
(ج) فولاد آلیاژی با ۰/۱۳ درصد کربن (د) فولاد های پرمنگنز

۴۲- در عملیات نظارت کارگاهی کدامیک از گزینه های زیر برای سطح جوش گوشه ای (Fillet) قابل قبول است؟

- (الف) سطح گرد شده جوش گوشه ای باید کمی محدب باشد بشرط آنکه ساق و بعد جوش تأمین گردد.
(ب) سطح گرد شده جوش گوشه ای می تواند کمی بطور یکنواخت مقعر باشد بشرط آنکه ساق و بعد جوش تأمین گردد.
(ج) سطح گرد شده جوش گوشه ای می تواند تخت (Flat) نه محدب و نه مقعر باشد بشرط آنکه ساق و بعد جوش تأمین گردد.
(د) همه موارد بالا صحیح است.

۴۳- اگر از جوش شیار پی نفوذی با لبه آماده برای وصله یک تیر ورق استفاده شود کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) درز جوش بال و جان لازم است در یک مقطع قرار گیرند.
(ب) درز جوش بال باید در محل لنگر حداکثر و درز جوش جان باید در محل برش حداکثر قرار گیرند.
(ج) درز جوش بال و جان باید به اندازه ارتفاع تیر ورق نسبت بهم فاصله داشته باشند.
(د) درز جوش بال و جان باید به اندازه ۲۵۰mm نسبت بهم فاصله داشته باشند.



۳۲ حون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۵۲ مثال

۴۴- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد برش قطعات فولادی با قیچی که بعداً با جوش بهم وصل می‌شوند، درست است؟

- (الف) برای قطعات تا ضخامت ۸ میلیمتر به شرط تمیزکاری سطح برش.
- (ب) برای قطعات تا ضخامت ۱۶ میلیمتر و فقط برای جوشهای نفوذی به شرط سنگ زدن.
- (ج) برای قطعات تا ضخامت ۱۰ میلیمتر به شرط تمیزکاری سطح برش.
- (د) برای قطعات تا ضخامت ۱۲ میلیمتر و فقط برای جوشهای گوشه به شرط سنگ زدن.

۵۲ مثال

۴۵- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد نصب قطعات فولادی نادرست است؟

- (الف) نصب هر قطعه باید براساس شماره آن قطعه در موقعیت تعیین شده طبق نقشه‌های نصب صورت گیرد.
- (ب) برای نصب اولیه قطعات می‌توان از پیچ‌های پیش نصب بصورت موقت استفاده نمود و پس از اطمینان از صحت نصب، پیچهای اصلی را جایگزاری و محکم نمود.
- (ج) تراز کردن کف ستونها توسط مهره‌های قابل تنظیم در زیر آنها و پر کردن زیر کف ستونها با بتن انجام می‌شود.
- (د) محکم کردن پیچهای شل شده ناشی از محکم شدن پیچهای مجاور تا حد بست اولیه بلامانع است.

۵۲ مثال

۴۶- در جوشکاری با قوس الکتریکی کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) در حین عمل جوشکاری ولتاژ (اختلاف پتانسیل) تولید شده بین الکترود و قطعه فلزی که جوش می‌شود و تقریباً بین ۱۰۰ تا ۲۲۰ ولت است.
- (ب) در حین عمل جوشکاری ولتاژ تولید شده بین الکترود و قطعه فلزی که جوش می‌شود تقریباً بین ۵۰ تا ۱۰۰ ولت است.
- (ج) در حین عمل جوشکاری ولتاژ تولید شده بین الکترود و دو قطعه فلزی که جوش می‌شود بین ۱۸ تا ۳۶ ولت است.
- (د) در حین عمل جوشکاری ولتاژ تولید شده بین الکترود و قطعه فلزی که جوش می‌شود در استفاده از جریان الکتریسیته متناوب حدود ۲۲۰ ولت و در جریان مستقیم حدود ۱۰۰ ولت است.

۵۲ مثال

۴۷- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد رنگ‌زدائی و رنگ‌آمیزی قطعات فولادی درست است؟

- (الف) برای مؤثر بودن پوشش رنگ، کافی است که سطح فولادی قبل از رنگ‌آمیزی ضدزنگ زده شود.
- (ب) جوشها و یافسته‌های جوش شده فولادی، باید قبل از پاک شدن و رویت و تصویب ناظر رنگ‌آمیزی شوند.
- (ج) در صورتیکه در هنگام حمل و نصب قطعات فولادی، رنگ آنها آسیب ببینند باید عملیات لکه‌گیری با همپوشانی حداقل ۵ سانتیمتر از طرفین ناحیه آسیب دیده بر روی رنگ سالم صورت گیرد.
- (د) برای عملیات ترمیم و لکه‌گیری باید دستور کار دقیق و رنگ مخصوص از طرف مهندس محاسب سازه مشخص شود.



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۴۸- هادی حفاظتی (PE یا سیستم سوم) برای چه ساختمانهای الزامی می باشد؟
 الف) هادی حفاظتی برای کلیه ساختمانها بجز ساختمانهای مسکونی الزامی است.
 ب) هادی حفاظتی برای کلیه ساختمانها بجز ساختمانهای یک طبقه الزامی است.
 ج) هادی حفاظتی برای کلیه ساختمانها بجز ساختمانهای اداری الزامی است.
 د) هادی حفاظتی برای کلیه ساختمانها الزامی است.

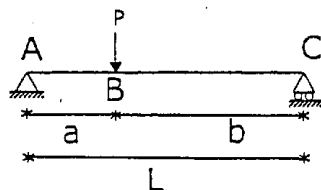
۴۹- شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش باید حداکثر چه مقدار باشد؟
 الف) ۱ درصد ب) ۲ درصد ج) ۳ درصد د) ۴ درصد

۵۰- در هر نقطه اختیاری از تیر سقف یک انبار، حداکثر چه باری را می توان بطور موضعی آویزان نمود؟ (فرض می شود که طرح سازه با ضوابط آئین نامه ای مطابقت دارد)
 الف) حدود یک تن ب) حدود ۵۰۰ کیلوگرم ج) حدود ۱۰۰ کیلوگرم د) مجاز نیست

۵۱- دست اندازه ها، نرده ها و جان پناه های ساختمانهای معمولی برای تحمل چه نوع بارهائی طراحی می شوند که در حین اجرای ساختمان باید به محدودیت های آنها توجه شود؟
 الف) بار متمرکز افقی در رأس به مقدار معین شده در آئین نامه
 ب) بار گسترده خطی افقی در رأس به مقدار معین شده در آئین نامه
 ج) هر دو مورد فوق بطور جداگانه
 د) هر دو مورد فوق بطور توأم

۵۲- اگر پس از اجرای دال کف و دیوارهای بتن آرمه یک زیرزمین، به دلایل پیش بینی نشده سطح آب زیرزمینی، بالاتر از کف زیرزمین قرار بگیرد، نیروهای جدید وارده کدام خواهند بود؟
 الف) فشار خاک غوطه ور و فشار ایستابی آب زیرزمینی بر دیوارها
 ب) فشار بر کتش آب زیرزمینی بر کف زیرزمین بصورت فشار ایستابی
 ج) هر دو مورد الف و ب
 د) نیروهای وارده مطابق حالت قبلی (بدون وجود آب) می باشند

۵۳- برای تیر دوسر ساده شکل زیر، چنانچه تکیه گاه های جانبی در نقاط A و B و C وجود داشته باشند ضریب پکنواختی نمودار لنگر (C_b) کدامیک از مقادیر زیر است؟



- الف) $C_b = 1$
 ب) $C_b = 1/25$
 ج) $C_b = 2/3$
 د) $C_b = 0/85$



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۵۴- در مورد قطع ورقهای تقویتی در اعضای خمشی کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟



- (الف) اضافه طول a بعد از نقطه قطع توریک محاسبانی نبوده و فقط براساس حداقل آئین نامه ای تعیین می شود.
 (ب) اضافه طول a بعد از نقطه قطع توریک برای نیروی حاصل از خمشی سهم ورق تقویتی در محل لنگر حداکثر محاسبه شده و مقدار بدست آمده با مقادیر حداقل آئین نامه ای کنترل می گردد.
 (ج) اضافه طول a بعد از نقطه قطع توریک برای نیروی حاصل از خمشی ورق تقویتی در نقطه توریک قطع ورق محاسبه شده و مقدار بدست آمده با مقادیر حداقل آئین نامه ای کنترل می گردد.
 (د) اضافه طول a بعد از نقطه قطع توریک به سطح پال تیر بستگی دارد و مساحت ورق تقویتی نباید از ۷۰ درصد سطح پال بزرگتر اختیار شود.

۱۳ ص ۱۳

- ۵۵- حداقل عرض درز انقطاع یک ساختمان هفت طبقه که ارتفاع بالاترین طبقه آن از روی تراز پایه ۲۱ متر است از ساختمانهای مجاور باید فاصله بگیرد برابر سانتیمتر باشد.
 (الف) ۲۱ سانتیمتر باشد.
 (ب) ۱۰/۵ سانتیمتر باشد.
 (ج) ۱۵R سانتیمتر باشد.
 (د) حاصل ضرب $15R$ در ۱۰/۵ سانتیمتر باشد.

- ۵۶- فاصله آزاد تیرچه های بتنی نباید بیشتر از باشد.
 (الف) یک متر
 (ب) ۷۵۰ میلیمتر
 (ج) ۵۰۰ میلیمتر
 (د) ۸۵۰ میلیمتر

- ۵۷- حداقل ارتفاع مقطع تیر بتن آرمه با مقطع مستطیل با تکیه گاههای پیوسته از دو طرف و میلگردهای ... مصرفی S400 برابر است.

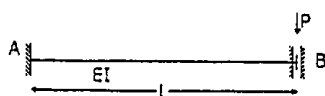
- (الف) $L/21$ (ب) $L/16$ (ج) $L/20$ (د) $L/18.5$

- ۵۸- حداقل عرض مقطع ستون بتن آرمه برابر است با:
 (الف) ۳۰ سانتیمتر
 (ب) ۰/۴ بزرگترین بعد مقطع
 (ج) بزرگترین مقدار از ۳۰ سانتیمتر و یا ۰/۴ بزرگترین بعد مقطع
 (د) ۲۵ سانتیمتر



آزمون حرفه ای مهندسان (عمران نظارت)

۵۹- تیر شکل مقابل تحت اثر یک بار P در محل تکیه گاه لغزنده B قرار گرفته است. مقدار لنگر خمشی در هر یک از تکیه گاهها برابر با کدامیک از گزینه های زیر است؟



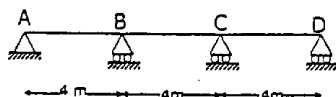
الف) PL

ب) $PL/2$

ج) $PL/3$

د) $PL/4$

۶۰- در تیر سراسری شکل روبرو که صلبیت خمشی آن $EI = 16000 \text{ KN.m}^2$ است، چنانچه تکیه گاههای B و C همزمان به مقدار یک سانتیمتر نشست یابند، لنگر خمشی تیر در محل تکیه گاه های مزبور کدامیک از گزینه های زیر خواهد بود؟



الف) 10 kn.m

ب) 12 kn.m

ج) 14 kn.m

د) 16 kn.m

