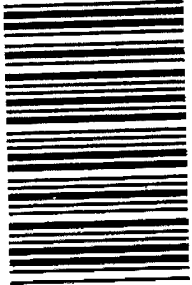


204

D



204D

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



عمران (نظارت) تستی

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۷/۰۲/۲۰

تعداد سؤالها: ۶۰ سؤال

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

❖ نام و نام خانوادگی:.....

❖ شماره داوطلب:.....

تذکرات:

- ❖ سؤالها به صورت چهار جوابی است. کاملترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سؤالها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سؤالها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سؤالها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.

برگزارکننده:

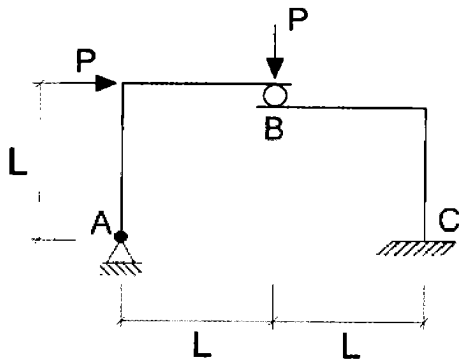
شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور



۱- بررسی سازه ساختمان تجاری 6 طبقه، حداقل در هر چند سال باید انجام شود؟

- (۱) 5 (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۲- مقدار لنگر خمشی در تکیه‌گاه C از قاب مقابل کدام گزینه می‌باشد؟ بعد غلطک در نقطه B ناچیز می‌باشد:



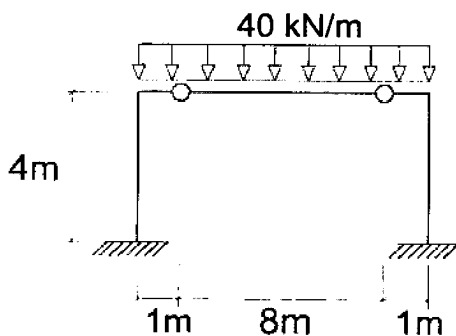
(۱) $\frac{PL}{2}$

(۲) $2 PL$

(۳) PL

(۴) صفر

۳- در قاب متقارن مطابق شکل، مقدار لنگر خمشی در پای هر ستون بر حسب $kN.m$ چقدر می‌باشد؟



(۱) 100

(۲) 50

(۳) 90

(۴) 180

۴- در یک جوش گوشه متساوی الساقین، با تغییر هندسه مقطع جوشکاری، ظرفیت باربری جوش 31 درصد کاهش یافته است. با فرض ثابت ماندن طول جوش، چنانچه یک بعد 2 برابر بعد حالت متساوی الساقین شود، بعد دیگر نسبت به بعد جوش حالت متساوی الساقین، حدوداً چه مقداری خواهد داشت؟

(۱) یک سوم شده است.

(۲) ثابت مانده است.

(۳) یک چهارم شده است.

(۴) نصف شده است.

۵- در فرآیند جوشکاری، گرم کردن موضع جوشکاری به دلایل مختلف ممکن است در دستور کار باشد. در این ارتباط کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) عملیات گرم کردن همواره باید درحین انجام عملیات جوشکاری انجام شود.

(۲) عملیات گرم کردن همواره قبل از انجام جوشکاری انجام می‌شود.

(۳) عملیات گرم کردن، ممکن است بعد از جوشکاری نیز انجام شود.

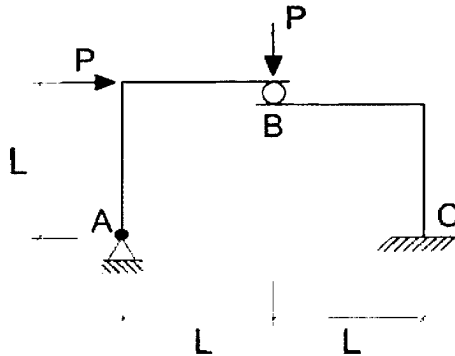
(۴) عملیات گرم کردن به هیچ‌وجه نباید درحین انجام عملیات جوشکاری انجام شود.



۱- بررسی سازه ساختمان تجاری 6 طبقه، حداقل در هر چند سال باید انجام شود؟

- 3 (۴) 2 (۳) 1 (۲) 5 (۱)

۲- مقدار لنگر خمشی در تکیه‌گاه C از قاب مقابل کدام گزینه می‌باشد؟ بعد غلطک در نقطه B ناچیز می‌باشد:



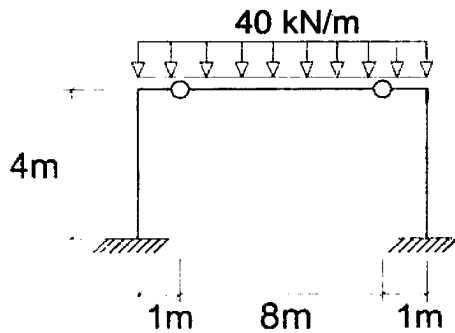
$\frac{PL}{2}$ (۱)

2 PL (۲)

PL (۳)

صفر (۴)

۳- در قاب متقارن مطابق شکل، مقدار لنگر خمشی در پای هر ستون بر حسب kN.m چقدر می‌باشد؟



100 (۱)

50 (۲)

90 (۳)

180 (۴)

۴- در یک جوش گوشه متساوی الساقین، با تغییر هندسه مقطع جوشکاری، ظرفیت باربری جوش 31 درصد کاهش یافته است. با فرض ثابت ماندن طول جوش، چنانچه یک بعد 2 برابر بعد حالت متساوی الساقین شود، بعد دیگر نسبت به بعد جوش حالت متساوی الساقین، حدوداً چه مقداری خواهد داشت؟

(۲) ثابت مانده است.

(۱) یک سوم شده است.

(۴) نصف شده است.

(۳) یک چهارم شده است.

۵- در فرآیند جوشکاری، گرم کردن موضع جوشکاری به دلایل مختلف ممکن است در دستور کار باشد. در این ارتباط کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) عملیات گرم کردن همواره باید درحین انجام عملیات جوشکاری انجام شود.

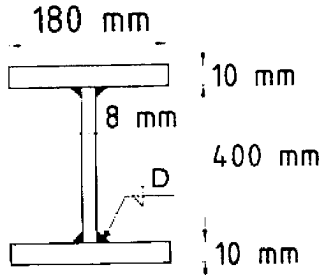
(۲) عملیات گرم کردن همواره قبل از انجام جوشکاری انجام می‌شود.

(۳) عملیات گرم کردن، ممکن است بعد از جوشکاری نیز انجام شود.

(۴) عملیات گرم کردن به هیچ‌وجه نباید درحین انجام عملیات جوشکاری انجام شود.



۶- می دانیم بعد از انجام جوشکاری بال به جان تیر ورق ها، در صورتیکه تمهیدات خاصی در نظر گرفته نشود، پدیده هلالی شدن یا انحنای بال بوجود می آید. برای اینکه هلالی شدن بال در تیر ورق نشان داده شده در محدوده مجاز قرار داشته باشد، حداکثر بُعد جوش به کدام یک از گزینه های زیر نزدیکتر خواهد بود؟ برای محاسبه تحذب ناشی از هلالی شدن از روابط تخمینی استفاده کنید.



(۱) 7 mm

(۲) 8 mm

(۳) 4 mm

(۴) 5 mm

۷- در اتصال اعضایی که تکیه گاه بارهای زنده ای هستند که باعث ایجاد ضربه می شوند، از کدام روش نباید استفاده شود؟

(۱) اتصال با پیچ های پرمقاومت با عملکرد اتکایی و سوراخ استاندارد

(۲) اتصال با جوش

(۳) اتصال با پیچ های با عملکرد اصطکاکی و سوراخ استاندارد

(۴) اتصال با پیچ های با عملکرد اصطکاکی و سوراخ بزرگ شده

۸- در مورد بتن عمل آوری شده با بخار، جهت تسریع در کسب مقاومت، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) مقاومت فشاری نهائی آن می تواند از مقاومت فشاری بتن عمل آوری شده در شرایط مرطوب و دمای متعارف کمتر و یا بیشتر باشد.

(۲) مقاومت فشاری نهائی آن با مقاومت فشاری بتن عمل آوری شده در شرایط مرطوب و دمای متعارف برابر است.

(۳) مقاومت فشاری نهائی آن از مقاومت فشاری بتن عمل آوری شده در شرایط مرطوب و دمای متعارف بیشتر است.

(۴) مقاومت فشاری نهائی آن از مقاومت فشاری بتن عمل آوری شده در شرایط مرطوب و دمای متعارف کمتر است.

۹- برای تعیین حداقل تعداد کلاف های میانی در سقف های تیرچه بلوک، کدام گزینه موثرتر است؟

(۱) مقدار بار زنده

(۲) فاصله تیرچه ها

(۳) وجود یا عدم وجود سقف کاذب

(۴) مقدار بار ناشی از کف سازی



۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مجازات انتظامی یکی از مهندسان ناظر، که به علت خلف وعده مکرر در انجام تعهدات قراردادی باعث آسیب رساندن به اموال عمومی، منابع یا محیط زیست شده است صحیح می‌باشد؟

- (۱) مجازات انتظامی درجه یک تا درجه سه
- (۲) مجازات انتظامی درجه دو تا درجه پنج
- (۳) مجازات انتظامی درجه دو تا درجه چهار
- (۴) ✓ مجازات انتظامی درجه سه تا درجه پنج

۱۱- یکی از اعضای نظام مهندسی ساختمان که قبلاً به سه مرتبه محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال با مجموع ۳ سال محرومیت موقت محکوم شده است، به علت عدم رعایت بی‌طرفی در داوری، مستلزم اعمال مجازات انتظامی درجه چهار با دو سال محرومیت موقت می‌باشد. در اینصورت به کدام یک از مجازات‌های انتظامی محکوم خواهد شد؟

- (۱) مجازات درجه پنج یا شش
- (۲) ۳ سال محرومیت استفاده از پروانه اشتغال یا مجازات درجه پنج و بالاتر
- (۳) ✓ ۵ سال محرومیت استفاده از پروانه اشتغال یا مجازات درجه شش
- (۴) هیچکدام

۱۲- پیشنهاد اعمال اصلاحات در تغییر و تکمیل مصادیق و معیارهای رفتارهای حرفه‌ای اخلاقی از طریق کدام مرجع و چگونه انجام می‌شود؟

- (۱) توسط کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای در سازمان استان، به شورای مرکزی برای ارائه به وزارت راه و شهرسازی
- (۲) توسط سازمان استان و ارائه به وزارت راه و شهرسازی
- (۳) توسط سازمان استان به شورای مرکزی
- (۴) توسط کارگروه پایش اخلاق حرفه‌ای در شورای مرکزی برای اعلام به وزارت راه و شهرسازی

۱۳- از چهار نوع سنگ گرانیته با درصد جذب آب، جرم مخصوص و شاخص مقاومت سایشی در حد مجاز، کدام گزینه شرایط حداقل الزامات را برآورده می‌سازد؟ اعداد به ترتیب از راست به چپ مقاومت فشاری، مدول گسیختگی و مقاومت خمشی برحسب مگاپاسکال می‌باشند.

- (۱) 10 و 9 و 135
- (۲) ✓ 9 و 11 و 140
- (۳) 12 و 120 و 9
- (۴) 11 و 135 و 8



۱۴+ حداکثر رطوبت مجاز پودر گداز آور جوشکاری پیش از مصرف چند درصد است؟

- 0.1 (۱) ✓
2.0 (۲)
1.0 (۳)
0.5 (۴)

۱۵+ در یک ساختمان آجری، در دیوارهای برابر از آجرهای مجوف درجه ۲ ساخته شده با ماسه سنگ استفاده می شود. نتایج آزمایش مقاومت فشاری از آجر چهار تولیدکننده در گزینه های ذیل درج گردیده اند. کدام یک از نتایج می تواند معرف تائید بر مصرف آن از نظر استاندارد باشد؟ اعداد به ترتیب از راست به چپ میانگین و حداقل مقاومت فشاری آجر، برحسب مگاپاسکال می باشند.

- 10 و 20 (۱)
10 و 8 (۳)
18 و 7 (۲)
15 و 12 (۴) ✓

۱۶+ زمان انقضای مصرف سیمان نگهداری شده در سیلو، در صورت عدم آزمایش، چند روز است؟

- 30 (۱)
90 (۲)
60 (۳)
45 (۴)

۱۷+ اگر برای دیوارهای غیرسازه ای به ضخامت 200 میلی متر به جای آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان از آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان استفاده شود، وزن هر متر مربع دیوار حدوداً چند کیلوگرم کمتر خواهد شد؟

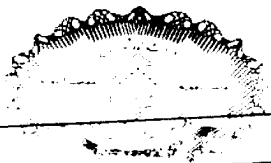
- 100 (۱)
250 (۲)
200 (۳)
150 (۴)

۱۸+ کدام یک از موارد زیر، به عنوان عملکرد اصلی دیوار فرو ریزشی در هنگام سیلاب محسوب می شود؟

- (۱) ایجاد مانعی برای عبور جریان های سیلابی
(۲) تامین کننده تکیه گاه سازه ای لازم برای ساختمان های ساحلی
(۳) کاهش اثر آب شستگی در پی ساختمان های ساحلی
(۴) اجازه عبور آزادانه سیلاب ✓

۱۹+ در طبقات پارکینگ یک ساختمان که برای پارک خودروهای با وزن حداکثر 35 کیلو نیوتن طراحی شده اند، حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت و بار زنده متمرکز برای مقاصد طراحی به ترتیب چه مقادیری هستند؟

- 15 kN و 2.50 kN/m² (۱)
17.5 kN و 3 kN/m² (۲)
17.5 kN و 2 kN/m² (۳)
20 kN و 3 kN/m² (۴) ✓



۲۰- برای طراحی، نیروی زلزله وارد بر بست‌های اتصال دیوارهای خارجی غیرسازه‌ای، حدوداً چند برابر نیروی زلزله وارد بر خود دیوار است؟ فرض می‌شود نیروهای بدست آمده برای هر دو مورد بیش از حداقل و کمتر از حداکثر آئین‌نامه‌ای است.

- (۱) 1 (۲) 4 (۳) 3 (۴) 2

۲۱- در صورت عدم استفاده از سیستم زهکشی مناسب، از میان گزینه‌های زیر، کدام نوع مصالح برای خاکریزی پشت دیوار مناسب‌تر است؟

- (۱) ماسه تمیز بدون‌بندی شده؛ مخلوط شن و ماسه
(۲) مخلوط ماسه و لای با ریزدانه‌های پلاستیک
(۳) شن‌رس‌دار؛ مخلوط شن و رس بدون‌بندی شده
(۴) شن‌لای‌دار؛ مخلوط شن و ماسه بدون‌بندی شده

۲۲- در حفاری گمانه زمین بستر یک ساختمان توسط آزمایشگاه به لایه سنگی برخورد می‌شود. اگر مقرر باشد چهار گمانه حفاری شود، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با عمق گمانه‌ها صحیح است؟

- (۱) حداقل سه گمانه تا نیم‌متر در لایه سنگی نفوذ کنند.
(۲) حداقل دو عدد از گمانه‌ها تا یک متر در لایه سنگی نفوذ کنند.
(۳) تمام گمانه‌ها تا رسیدن به رویه لایه سنگی حفاری شوند.
(۴) حداقل یک گمانه تا 3 متر در لایه سنگی نفوذ کند.

۲۳- در اجرای شمع‌های بتنی درجا، در صورت احتمال وجود نقصی در مقاومت بتن، از چه بررسی و آزمایشی بهتر است استفاده شود؟

- (۱) آزمایش بارگذاری استاتیکی
(۲) کوبش مجدد شمع
(۳) آزمایش امواج صوتی عرضی یا مغزه‌گیری
(۴) آزمایش دینامیکی با دامنه کم

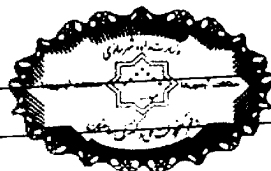
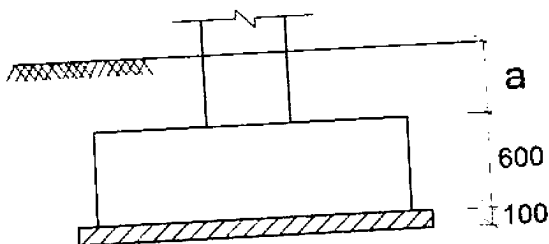
۲۴- در گزارش مکانیک خاک یک ساختمان، عمق یخبندان یک متر قید شده است. کدام گزینه در این ارتباط صحیح است؟

(۱) $a \geq 500 \text{ mm}$ قابل قبول است.

(۲) باید $a \geq 1000 \text{ mm}$ باشد.

(۳) باید $a = 400 \text{ mm}$ باشد.

(۴) باید $a = 300 \text{ mm}$ باشد.



۲۵+ برای ساختمان های بنائی مسلح واقع در مناطق با خطر نسبی کم، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) حداقل پوشش در نمای بنایی در معرض خاک یا هوا، برای میلگردهای به قطر بیشتر از 16 میلی متر برابر 38 میلی متر است. ✓
- (۲) ✓ حداقل قطر خم داخلی برای تنگ های ساخته شده از میلگرد با قطر 10 میلی متر برابر 40 میلی متر می باشد.
- (۳) فاصله آزاد بین یک میلگرد و هر سطح واحد بنایی در صورت استفاده از دوغاب ریزدانه باید کمتر از 13 میلی متر باشد..
- (۴) درصد نسبی میلگردهای طولی در حفره ها نباید بیش از 5 درصد در محل وصله میلگردها باشد

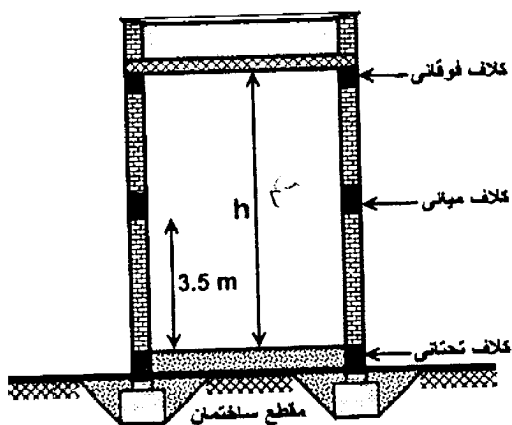
۲۶- در یک ساختمان با مصالح بنایی، دیوارهای خارجی دو جداره، شامل جداره داخلی با ضخامت 150 mm، جداره خارجی با ضخامت 100 mm و فضای باز بین آنها 50 mm است. اگر تنها جداره داخلی تحت بار قائم محوری قرار گیرد، ضخامت موثر دیوار دو جداره برحسب میلی متر، به کدام گزینه نزدیکتر است؟

$$150 + 100 + 50 = 300$$

- (۲) 150
- (۴) 200

- (۱) 250
- (۳) 180

۲۷+ در یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف مطابق شکل، ارتفاع طبقه (h) حداکثر چند متر می تواند باشد؟



- (۱) 8
- (۲) 4
- (۳) 6 ✓
- (۴) 7



۲۸- برای ساخت شالوده دیوارهای سنگی باربر ساختمان بنایی غیرمسلح استفاده از کدام گزینه زیر مناسب‌تر است؟

- ✓ (۱) سنگ لاشه و ملات با نسبت حجمی اختلاط چهار قسمت سیمان، یک قسمت آهک، دوازده قسمت ماسه
 (۲) سنگ لاشه و ملات با نسبت حجمی سه قسمت سیمان و دوازده قسمت ماسه
 (۳) استفاده از شفته آهکی با عیار 300 کیلوگرم آهک در متر مکعب شفته
 (۴) سنگ لاشه و شفته آهکی با عیار 300 کیلوگرم آهک در هر متر مکعب شفته

۲۹- کدام یک از مواد پوزولانی در محیط بتن خاصیت سیمانی شدن داشته و می‌توان آن را جزو مواد شبه سیمانی به حساب آورد؟

- (۱) خاکستر بادی با اکسید کلسیم حداکثر پنج درصد
 (۲) خاکستر بادی با اکسید کلسیم بیش از ده درصد
 (۳) خاکستر بادی با اکسید کلسیم حداقل دو درصد
 (۴) خاکستر بادی با اکسید کلسیم حداکثر ده درصد ✓

۳۰- کدام گزینه در مورد سیمان پرتلند سرباره‌ای صحیح است؟

- (۱) مقاومت بیشتری در برابر سولفات‌ها دارد، بتن ساخته شده با آن، نفوذپذیری کمتری و دوام بیشتری دارد و حرارت هیدراسیون آن نسبت به سیمان پرتلند معمولی کمتر است.
 (۲) برای ساختن بتن‌های حجیم و مواردی که بتن در معرض تهاجم شیمیایی قرار دارد، استفاده می‌شود. حرارت هیدراسیون بیشتری نسبت به سیمان پرتلند معمولی دارد و مقاومت فشاری اولیه آن کم است.
 (۳) مقاومت بیشتری در برابر سولفات‌ها دارد، بتن ساخته شده با آن، نفوذپذیری کمتری و دوام مناسب دارد و نسبت به سیمان پرتلند معمولی حرارت هیدراسیون یکسان دارد.
 (۴) مقاومت بیشتری در برابر سولفات‌ها دارد، بتن ساخته شده با آن نفوذپذیری کمتر و دوام بیشتری دارد و نسبت به سیمان پرتلند معمولی حرارت هیدراسیون بیشتری دارد.

۳۱- یک کارگاه تولید بتن، برای رتبه‌بندی، مورد بازرسی قرار گرفته و در همان ابتدا مشخص می‌شود که وضعیت توزین سیمان و سنگدانه بصورت حجمی است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد رتبه‌بندی این کارگاه صحیح است؟

(۱) کارگاه‌های بتن دارای رتبه‌بندی نیستند.

- ✓ (۲) قطعاً رتبه "ب" نیست.
 (۳) قطعاً رتبه "ب" است.
 (۴) قطعاً رتبه "الف" است.



۳۲- بتن پایه سازه‌ای که در شرایط بهره‌برداری غرقاب است، از نظر مقاومت مشکوک می‌باشد و برای تشخیص، سه مغزه از این قسمت تهیه شده است. کدام یک از شرایط زیر برای آزمایش مغزه‌ها صحیح می‌باشد؟

- (۱) مغزه‌ها به مدت ۷ روز در دمای 50° سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۲۵٪ خشک شده و سپس بصورت خشک آزمایش شوند.
- (۲) مغزه‌ها به مدت ۳ روز در دمای 20° سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰٪ خشک شده و سپس بصورت مرطوب آزمایش شوند.
- (۳) مغزه‌ها به مدت ۳۰ ساعت در آب غوطه‌ور مانده و سپس بصورت خشک آزمایش شوند.
- (۴) مغزه‌ها به مدت ۴۰ ساعت در آب غوطه‌ور مانده و سپس بصورت مرطوب آزمایش شوند.

۳۳- در چه شرایطی، مهندس ناظر می‌تواند برای متراکم کردن بتن، مجوز استفاده از میله فولادی را بجای ویبراتور صادر کند؟

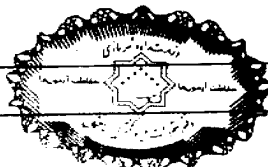
- (۱) اگر از مواد حباب‌ساز در ساخت بتن استفاده نشده باشد.
- (۲) اگر مخلوط بتن سفت و با روانی کم باشد.
- (۳) در صورتیکه ویبراتور نتواند از بین میلگردها عبور کند.
- (۴) در کارهای بتنی محدود و مخلوط‌های خمیری و روان.

۳۴- در وصله پوششی میلگردهای طولی اعضای فشاری، بصورت غیر تماسی، فاصله بین دو میلگرد وصله شونده چقدر است؟

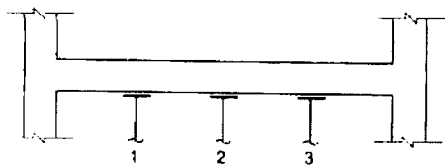
- (۱) فاصله محور به محور، حداکثر پنج برابر قطر میلگرد کوچکتر
- (۲) وصله غیر تماسی مجاز نمی‌باشد.
- (۳) فاصله محور به محور، حداکثر ۱۵۰ میلی‌متر
- (۴) فاصله محور به محور، حداکثر یک پنجم طول وصله

۳۵- در ساخت بتن، کدام اقدام صحیح است؟

- (۱) مقدار کل سولفات قابل حل در آب در مخلوط بتن، برحسب S03 نباید از ۲ درصد وزن سیمان بیشتر باشد.
- (۲) بتنی که در معرض یخ زدن و آب شدن قرار می‌گیرد باید با مواد افزودنی حباب‌ساز ساخته شود. ✓
- (۳) در مناطق دارای سولفات و کلراید، باید از سیمان پرتلند نوع پنج، با پوزولان و یا بدون پوزولان استفاده شود.
- (۴) در مناطق دارای سولفات، نباید از سیمان‌های پرتلند روباره‌ای استفاده شود.



۳۶- در زیر یک تیر بتن آرمه به دهانه ۱۰ متر، سه پایه اطمینان بطور متقارن و به فواصل ۲.۵ متر قرار دارند. در مورد ترتیب برچیدن آنها و تعداد آنها کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) به ترتیب: پایه ۱، ۳ و ۲ - تعداد کافی است.
 (۲) به ترتیب: پایه ۲، ۱ و ۳ - تعداد کافی است.
 (۳) به ترتیب: پایه ۱، ۲ و ۳ - تعداد کافی است.
 (۴) به ترتیب: پایه ۲، ۳ و ۱ - تعداد کافی نیست.

۳۷- مواد جایگزین سیمان یا مکمل سیمان، کدام یک از خواص زیر را دارند؟

- (۱) مانند مواد افزودنی تسریع کننده زمان سخت شدگی عمل می کنند.
 (۲) سرعت و میزان حرارت هیدراسیون را افزایش می دهند.
 (۳) سرعت و میزان حرارت هیدراسیون را کاهش می دهند. ✓
 (۴) مانند مواد افزودنی تندگیر کننده عمل می کنند.

۳۸- حداقل رده بتن مصرفی در تیرهای پیش تنیده به روش پس کشیده کدام می باشد؟

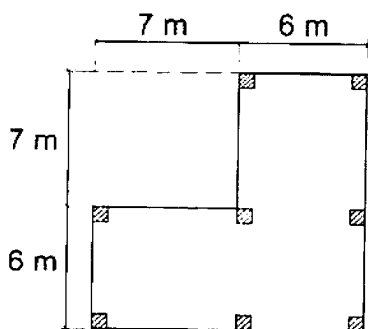
C25 (۲)

C40 (۱)

C35 (۴)

C30 (۳)

۳۹- برای بتن ریزی شالوده گسترده ای به ضخامت ۷۵۰ mm که پلان آن در شکل نشان داده است، از کامیون های مخلوط کنی که ظرفیت هر کدام از آنها بیش از ۶ m³ است استفاده خواهد شد. بتن ریزی به طور پیوسته انجام شده و ظرف چند ساعت به اتمام خواهد رسید. چنانچه دستگاه نظارت، نظر خاصی نداشته باشد، حداقل تعداد نمونه های بتن چند عدد باید باشد؟



12 (۱)

2 (۲)

3 (۳)

6 (۴)



۴۰ - تحلیل یک سازه بتنی با شکل پذیری متوسط نشان می‌دهد که در یکی از ترکیبات بارگذاری، یکی از اعضای سازه با ابعاد مقطع 500×500 میلی‌متر، دارای بار محوری فشاری $N_u = 550 \text{ kN}$ ، لنگرهای خمشی $N_{ux} = 400 \text{ kN} - \text{m}$ و $M_{uy} = 250 \text{ kN} - \text{m}$ و نیروهای برشی $V_{ux} = 150 \text{ kN}$ و $V_{uy} = 240 \text{ kN}$ است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این عضو صحیح است؟ بتن از رده C25 می‌باشد.

- (۱) این عضو چه افقی و چه قائم باشد، خمشی محسوب می‌شود.
- (۲) این عضو در صورتی عضو خمشی محسوب می‌شود که قائم نباشد.
- (۳) این عضو اگر افقی باشد، از اعضای تحت فشار و خمش محسوب می‌شود.
- (۴) این عضو اگر قائم باشد، از اعضای تحت فشار و خمش محسوب می‌شود.

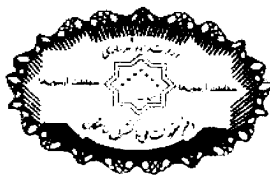
۴۱ - مجری یک ساختمان می‌خواهد برای تسریع در اتمام اجرای اسکلت، نسبت به بتن‌ریزی دال سقف اقدام نماید، در صورتیکه دیوارها و ستون‌های نگهدارنده دال تازه بتن‌ریزی شده و هنوز حالت خمیری دارند. کدام یک از گزینه‌های زیر در این ارتباط صحیح است؟

- (۱) در صورت صلاحدید ناظر، می‌توان دال را بتن‌ریزی کرد.
- (۲) مادام که اعضای قائم نگهدارنده دال حالت خمیری دارند نباید دال بتن‌ریزی شود.
- (۳) چنانچه قالب‌بندی دال به‌نحوی انجام شده باشد که با بتن‌ریزی، فشاری به دیوار یا ستون‌ها وارد نشود، می‌توان دال را بتن‌ریزی کرد.
- (۴) بتن‌ریزی دال را به شرطی می‌توان انجام داد که تا حصول مقاومت کافی در دیوارها و ستون‌ها از بازکردن قالب‌ها اجتناب نمود.

۴۲ - شعاع ژیراسیون حداقل مقطع یک عضو کششی با مقطع ناودانی برابر 25 mm می‌باشد، حداکثر طول آزاد مجاز آن حدوداً چقدر است؟

- | | |
|-----------|-------------|
| (۱) ۹ متر | (۲) ۳ متر |
| (۳) ۵ متر | (۴) ۷.۵ متر |

۴۳ - در پروفیل فولادی I شکل با دو محور تقارن ساخته شده از فولاد با تنش تسلیم 240 MPa ، نسبت حداکثر ارتفاع جان مقطع به ضخامت آن برای کسب شرایط فشردگی در اجزای فشاری تحت خمش حول محور قوی برابر a می‌باشد. در صورتی که از فولاد با تنش تسلیم 360 MPa استفاده شود، این نسبت حداکثر چقدر خواهد بود؟

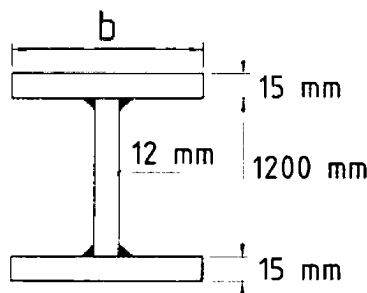


- | | |
|-------------|-------------|
| (۱) $1.5a$ | (۲) $0.67a$ |
| (۳) $0.82a$ | (۴) $1.22a$ |

۴۴- تغییر شکل حداکثر یک تیر فولادی دو سر ساده به طول L تحت اثر بار مرده گسترده یکنواخت Q_D ، برابر 5 میلی متر محاسبه شده است. فرکانس دوره‌ای f ، این تیر برحسب هرتز به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

- (۱) 7.94
(۲) 9.74
(۳) 2.51
(۴) 5.12

۴۵- در شکل روبرو حداکثر مقدار b برای آنکه بال‌های مقطع متقارن ساخته شده از ورق، در برابر لنگر خمشی، لاغر محسوب نشوند، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ ($F_y = 360 \text{ Mpa}$)



- (۱) 270 mm
(۲) 500 mm
(۳) 420 mm
(۴) 400 mm

۴۶- در اتصالات با پیچ، استفاده از کدام نوع سوراخ به هیچ وجه در اتصال با عملکرد اتکایی مجاز نمی باشد؟

- (۱) سوراخ استاندارد
(۲) سوراخ لوبیایی بلند
(۳) سوراخ لوبیایی کوتاه
(۴) سوراخ بزرگ شده

۴۷- یک مهندس ناظر متوجه می شود که مجری ساختمان بدون توجه به دستورالعمل نقشه‌های اجرایی، یک سقف با سیستم اعضاء خمشی با مقطع فولادی و دال بتنی متکی بر آن به همراه برشگیر را بدون استفاده از پایه‌های موقت در زیر تیر فولادی بتن ریزی کرده است و بنابراین دستور توقف کار را صادر می کند. دفتر فنی مجری، با انجام محاسبات دقیق و صحیح نشان می دهد که عضو فولادی به تنهایی دارای مقاومت کافی برای تحمل وزن خود، وزن بتن تر و بارهای حین اجراء (نظیر بار ناشی از قالب بندی) است و بنابراین سقف اجراء شده را می توان قابل قبول دانست. کدام یک از گزینه‌های زیر در این ارتباط صحیح است؟

(۱) سقف اجرا شده فقط در صورتی قابل قبول است که تا قبل از رسیدن بتن به 75 درصد مقاومت مشخصه، از وارد شدن هرگونه باری مازاد بر وزن دال و تیرها و بارهای حین اجراء جلوگیری شود.



(۲) سقف اجرا شده به هیچ وجه قابل قبول نیست.

(۳) سقف اجرا شده همواره قابل قبول است.

(۴) محاسبات بیشتری برای قابل قبول بودن سقف اجراء شده از نظر بهره برداری لازم است.

۴۸- در نقشه‌های مصوب اجرائی یک ساختمان، میل‌مهارهای کف ستون‌ها از میله‌های دندانه شده CK 45 با تنش کشش نهایی $F_u = 600 \text{ MPa}$ و قطر 30 mm نشان داده شده است. با توجه به شرایط کارگاه، دفتر فنی کارفرما به ناظر پیشنهاد می‌کند، نظر به اینکه تنش کشش نهایی میلگردهای آج‌دار مصرفی در کارگاه نیز $F_u = 600 \text{ MPa}$ است، به جای CK 45 از میلگردهای رزوه شده آج‌دار $\Phi 30$ در میل‌مهارها استفاده شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در این رابطه صحیح است؟

(۱) با توجه به اینکه تنش‌های کششی و برشی اسمی پیچ‌ها و میله‌های دندانه شده فقط تابع F_u است، پیشنهاد کارفرما قابل قبول است.

(۲) استدلال کارفرما برای پذیرش پیشنهاد کافی نیست.

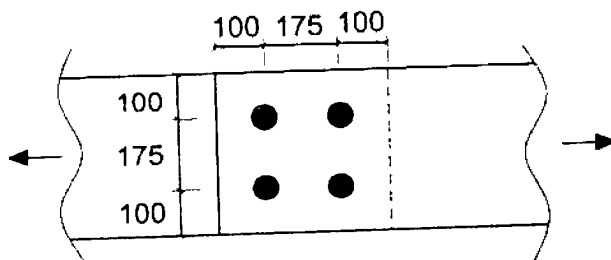
(۳) در صورت تامین طول مهاری برای میل‌مهارها، پیشنهاد کارفرما قابل قبول است.

(۴) پیشنهاد کارفرما، با توجه به تساوی قطرهای اسمی، همواره قابل قبول است.

۴۹- میزان انحراف مجاز در ریسمانی بودن ستونی به طول 16 متر که قطعات آن با استفاده از جوش ساخته می‌شوند، حداکثر چند میلی‌متر است؟

- (۱) 5 (۲) 16 (۳) 12 (۴) 10

۵۰- برای انتقال نیرو از یک ورق به ورق دیگر، مطابق شکل، از جوش انگشتانه استفاده می‌شود. ضخامت ورق‌ها 30 mm و قطر سوراخ‌ها 40 mm است. کدام گزینه صحیح است؟ ابعاد داخل شکل به میلی‌متر است.



(۱) ضخامت جوش نمی‌تواند کمتر از حدود 18 mm باشد.

(۲) طرح از نظر هندسی قابل قبول نیست.

(۳) ضخامت جوش می‌تواند برابر 16 mm باشد.

(۴) حداکثر ضخامت جوش حدود 16 mm می‌تواند باشد.



۵۱- میزان مجاز تاب برداشتی کلی یک قطعه بتنی پیش ساخته به ابعاد $3600 \times 180 \times 100 \text{ mm}$

چند میلی متر می باشد؟

15 (۴)

10 (۳)

5 (۲)

20 (۱)

۵۲- در سیستم دیوار سازه‌ای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار (ICF):

۱) ضخامت پوشش نمای مورد نیاز روی دیوار نباید کمتر از 15 میلی‌متر باشد.

۲) تمام بازشوهای با عرض کمتر از 600 میلی‌متر احتیاج به نعل درگاه دارند.

۳) ضخامت پوشش نما نباید کمتر از 10 میلی‌متر در نظر گرفته شود.

۴) متراکم کردن بتن با لرزاندن میلگردهای عمودی انجام می‌شود.

۵۳- در اجرای ساختمان‌های فولادی با مقاطع گرم نورد شده، خم کاری کدام یک از پروفیل‌های

فولادی زیر در دمای محیط مجاز نمی‌باشد؟

۱) ناودانی UNP120 به شعاع انحنای 4 متر در صفحه بال نیمرخ

۲) نبشی $200 \times 200 \times 20$ به شعاع انحنای 8 متر

۳) نبشی $150 \times 150 \times 15$ به شعاع انحنای 8 متر

۴) ناودانی UNP120 به شعاع انحنای 4 متر در صفحه جان نیمرخ

۵۴- برای ساخت خرپائی با جزئیات نشان داده شده، میزان حداکثر رواداری مجاز ساخت در ارتفاع و

دهانه برحسب میلی‌متر، به ترتیب از راست به چپ، در کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

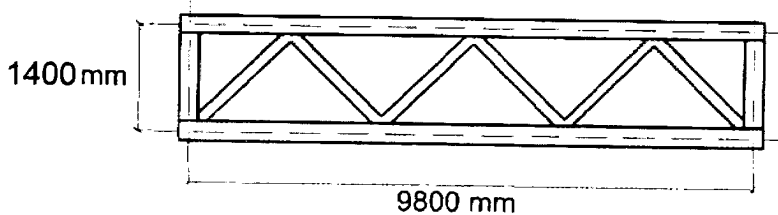
اعضای افقی و قائم خرپا از پروفیل‌های 2UNP200 و اعضای مورب از 2UNP160 می‌باشند.

۱) 6 و 12

۲) 12 و 20

۳) 6 و 20

۴) 12 و 12



۵۵- کف گذرگاه‌هایی که برای حمل و نقل وسایل ساختمانی در کارگاه‌ها ساخته می‌شوند، باید

دارای حداقل چه ضریب ایمنی نسبت به حداکثر بارهای وارده باشند؟

2 (۴)

1.7 (۳)

1.5 (۲)

2.5 (۱)



۵۶- کدام عبارت در مورد گرم کردن قیر صحیح نیست؟

- (۱) درپوش دسته‌داری باید در دسترس باشد تا در صورت آتش گرفتن قیر آنرا روی بشکه قرار داد و آتش را خفه کرد.
- (۲) گرم کردن بشکه محتوی قیر باید به نحوی باشد که ابتدا قسمت فوقانی قیر ذوب شود.
- (۳) هنگام حرارت دادن بشکه قیر، باید درب آن کاملاً باز باشد.
- (۴) کارگران بعد از پایان کار پخت قیر، باید لباسی را که بر تن دارند با موادی مانند بنزین پاکسازی کنند.

۵۷- در مورد کارگاه‌های ساختمانی کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اگر نردبان دو طرفه به ارتفاع بیشتر از ۵ متر باشد باید مجهز به قید یا ضامنی باشد که از بهم خوردن شیب آن جلوگیری بعمل آید.
- (۲) به کارگرانی که بطور مستمر با گچ و سیمان تماس مستقیم دارند، باید یک بار برای هر نوبت کاری شیر داده شود.
- (۳) در هر کارگاه ساختمانی احداث حداقل دو توالی و روشویی الزامی است.
- (۴) هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست تا ارتفاع حداکثر ۳ متر مجاز است.

۵۸- برای راهروی سرپوشیده احداث شده در پیاده‌رو به عرض ۱۲۰ سانتی‌متر، کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) سقف راهرو باید در برابر هرگونه ریزش و سقوط احتمالی مصالح ساختمانی مقاوم باشد.
- (۲) راهرو را می‌توان هم عرض پیاده‌رو احداث نمود.
- (۳) ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲.۵ متر باشد.
- (۴) می‌توان در سقف راهرو از توری سیمی استفاده نمود. ✓

۵۹- در سازه بتنی سامانه‌های مناسب در مقابل انفجار، چرا میلگردهای خاص با مقاومت تسلیم بالاتر از S 500، ممکن است مناسب نباشند؟

- (۱) زیرا ضریب ارتجاعی آن‌ها ممکن است کمتر باشد.
- (۲) زیرا ضریب ارتجاعی آن‌ها ممکن است خیلی بیشتر باشد.
- (۳) زیرا ممکن است شکل‌پذیری مورد نیاز را نداشته باشند.
- (۴) زیرا مدول برشی آن‌ها ممکن است کمتر باشد.

۶۰- در مورد مقاومت مصالح روکار نما در برابر فشار ناشی از انفجار، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) استفاده از مصالح روکار نما برای مقابله با فشار ناشی از انفجار ممنوع می‌باشد.
- (۲) لازم است از قاب‌های مجزا استفاده شود.
- (۳) لازم است قاب‌بندی آن‌ها مستقیماً به ستون‌ها وصل شود.
- (۴) لازم است که قاب‌بندی آن‌ها، همان قاب‌بندی اسکلت اصلی باشد.

