

۱- در خصوص کف ستون کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همواره ورق کف ستون با ضخامت بیش از ۵۰ میلی متر نیاز به صفحه تراش دارد.
- (۲) همواره ایجاد سوراخ میل مهار با برش حرارتی با رعایت ضوابط لازم مجاز است.
- (۳) همواره در ستون های با مقطع قوطی شکل باید از سوراخ زهکشی در صفحه پای ستون استفاده شود.
- (۴) همواره ایجاد سوراخ با قطر بزرگتر از سوراخ استاندارد مجاز نیست.

پاسخ: طبق بند ۱۰-۴-۳-۵ صفحه ۴۵۸ مبحث دهم، گزینه ۲ صحیح است.

۲- یک ساختمان دانشگاهی با زیربنای مفید ۲۵۰۰ مترمربع واقع در شهر مشهد، از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی در کدام گروه قرار می گیرد؟

- (۱) در اولویت بالا
- (۲) در اولویت متوسط
- (۳) در اولویت پایین
- (۴) در اولویت بسیار پایین

پاسخ: طبق جدول صفحه ۱۸۷، ۱۹۰ و ۱۹۱ و همچنین بند ۱۹-۲-۲-۲ صفحه ۳۱ مبحث نوزدهم، گزینه ۲ صحیح است.

۳- کدام یک از موارد زیر از مصادیق صلاحیت حرفه ای داوطلبان عضویت در هیات مدیره نظام مهندسی استان ها می باشد؟

- (۱) داشتن حداقل دو سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان
- (۲) دارا بودن پروانه اشتغال به کار مهندسی پایه دو و بالاتر در رشته مورد درخواست
- (۳) دارا بودن حداقل یکسال سابقه فعالیت حرفه ای از تاریخ صدور پروانه اشتغال

۴) اشتغال به یکی از امور فنی مندرج در آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در رشته مهندسی که برای آن درخواست عضویت در هیات مدیره دارد در پنج سال مداوم آخر یا ده سال متناوب متصل به زمان تسلیم درخواست داوطلبی

پاسخ: طبق مورد پ-۲ صفحه ۱۸۲ قانون نظام مهندسی، گزینه ۴ صحیح است.

- ۴- کدام یک از موارد زیر از مصادیق رفتار حرفه‌ای اخلاقی در مهندسی ساختمان نمی‌باشد؟
- ۱) راستگویی در اظهارات فنی و شهادت‌ها یا گزارش‌های کتبی کارشناسی و کتمان نکردن واقعیت‌های مربوط به آن.
 - ۲) اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه‌ای که در دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن را ندارد.
 - ۳) قرار ندادن محصول کار حرفه‌ای خود در اختیار دیگری برای عرضه آن به نام طرف
 - ۴) اجتناب از تحمیل هزینه‌های غیرضروری به کارفرما

پاسخ: طبق بند ۲-۱-۵ صفحه ۳ جزوه رفتار حرفه‌ای اخلاقی، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵- چنانچه یکی از مهندسان به علت عدم مراقبت از گذر واژه‌های خصوصی مورد استفاده در خدمات مهندسی و اعضاهای الکترونیک خود باعث سوءاستفاده اشخاص ثالث شود، به کدام یک از مجازات‌های انتظامی مرتبط با تخلفات انضباطی محکوم خواهد شد؟

- ۱) مجازات انتظامی از درجه دو تا چهار
- ۲) مجازات انتظامی از درجه یک تا دو
- ۳) مجازات انتظامی از درجه یک تا سه
- ۴) مجازات انتظامی از درجه دو تا سه

پاسخ: طبق مورد ۱۲ تخلفات انضباطی صفحه ۱۱ تصویب نامه هیئت وزیران، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶- در خصوص عایق‌های رطوبتی کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) رول‌های عایق را می‌توان به صورت افقی یا عمودی ولی جدا از هم نگهداری نمود.

(۲) نگهداری عایق‌های رطوبتی در قفسه بلامانع است.

(۳) رول‌های عایق باید حداکثر تا شش ماه پس از تولید نصب شوند.

(۴) دمای نگهداری رول‌های عایق بین $+5$ تا $+35$ درجه سلسیوس است.

پاسخ: طبق بند ۵-۱۲-۵ صفحه ۹۳ مبحث پنجم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۷- کدام یک از گزینه‌های زیر از اهم دستاوردهای استفاده از تکنولوژی نانو در آسفالت محسوب نمی‌شود؟

(۱) افزایش مقاومت شیار افتادگی

(۲) کاهش هزینه‌های نگهداری

(۳) بهبود تمام خواص آسفالت در دمای بالا

(۴) کاهش حساسیت به رطوبت

پاسخ: طبق بند پ-۱-۵ صفحه ۱۷۲ مبحث پنجم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فرآورده‌های غیرآهنی صحیح است؟

(۱) می‌توان از ورق سربی برای تراز کردن خریاها و تیرهای فولادی به عنوان زیر سری استفاده کرد.

(۲) به دلیل نرم بودن و شکل‌گیری آسان فلز مس، نمی‌توان آن را جوش داد و به آسانی لحیم کرد.

(۳) از مس برای پوشاندن دیوارها و کف اتاق‌های عکسبرداری پزشکی استفاده شود.

(۴) از مزایای آلومینیوم عدم تغییر خواص مکانیکی آن در حرارت بیش از 100 درجه سلسیوس است.

پاسخ: طبق بند ۵-۲۰-۲-۳ صفحه ۱۵۴ مبحث پنجم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد کاشی سرامیکی صحیح است؟

(۱) مقدار جذب آب در کاشی‌های با جذب آب کم برابر ۳ درصد است.

(۲) کاشی‌های ضداسید در برابر اسیدفلوئوریدریک مقاوم نیست.

(۳) در کاشی‌های لعاب‌دار باید از ترکیباتی مانند اکسیدهای سرب استفاده کرد.

(۴) بسته‌های کاشی همواره باید به حالت افقی بر روی هم انباشت شوند.

پاسخ: طبق بند ۵-۸-۲-۹ صفحه ۵۲ مبحث پنجم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۰- حداکثر نسبت وزنی امولسیون‌ساز در قیرهای امولسیونی چه مقدار است؟

(۱) ۲ درصد وزنی (۲) ۵ درصد وزنی

(۳) ۱۰ درصد وزنی (۴) ۰.۵ درصد وزنی

پاسخ: طبق مورد چ صفحه ۸۵ مبحث پنجم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۱- درخصوص جزئیات اجرایی دیوارها و مهار آنها کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

(۱) استفاده از چارچوب فلزی بازشوها به عنوان وادار مجاز نیست.

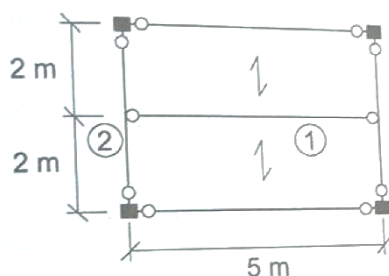
(۲) در محل اتصال دیوارهای غیرسازه‌ای به یکدیگر باید از وادار استفاده شود.

(۳) در کنار بازشوهای بیش از ۲ متر باید از وادار و نعل درگاه استفاده نمود.

(۴) در تراز سقف به جای مهار دیوار به سقف می‌توان آخرین ردیف دیوار را با میلگرد مسلح نمود.

پاسخ: طبق بند پ-۶-۱-۴-۲-۶ تا ۸ صفحه ۲۰ تا ۲۴ پیوست ششم ۲۸۰۰، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۲- در شکل پلان نیم طبقه فولادی یک فروشگاه لوازم یدکی نشان داده شده است. از کف این نیم طبقه برای انبار کردن اسباب یدکی بسته بندی شده ماشین به ارتفاع حداکثر ۱.۵ متر استفاده می شود. اگر بار مرده کف با احتساب وزن سازه ۱.۵ kN/m^2 و بار زنده ۱۷.۴ kN/m^2 باشد، مقاومت خمشی مورد نیاز (MS) تیرهای ۱ و ۲ در روش LRFD به کدام یک از گزینه زیر نزدیک تر خواهد بود؟ طول تیرها را محور تا محور ستون ها و اتصالات آنها را ساده در نظر بگیرید. از زیر نیم طبقه به عنوان انبار استفاده نمی شود. از اثر مؤلفه قائم زلزله صرف نظر می شود.



$$M_{u1}=109\text{kN.m} , M_{u2}=87\text{kN.m} \quad (۱)$$

$$M_{u1}=100\text{kN.m} , M_{u2}=8100\text{kN.m} \quad (۲)$$

$$M_{u1}=96\text{kN.m} , M_{u2}=102\text{kN.m} \quad (۳)$$

$$M_{u1}=2 \times M_{u2}=75\text{kN.m} \quad (۴)$$

پاسخ: پاسخ تشریحی در ویرایش بعدی

۱۳- کدام یک از عبارات زیر درباره اجرای اجزای غیرسازه ای صحیح است؟

(۱) فقط در اجرای دیوارهای داخلی که در راستای دیوار تیر نباشد، می توان از مهار بالای دیوار صرف نظر کرد.

(۲) می توان در اجرای دو دیوار متقاطع از بست انعطاف پذیر U شکل با ضخامت حداقل ۲ میلی متر استفاده کرد.

(۳) اتصال پایین وادارهای میانی باید با استفاده از نبشی به صورت کشویی اجرا شود.

(۴) اگر پایین دیوار پانلی حداکثر در ۵۰ میلی متر کف سازی قرار گیرد دیگر نیازی به مهار پایین دیوار نیست.

پاسخ: طبق بند پ ۶-۱-۴-۲-۷ صفحه ۲۰ تا ۲۴ پیوست ششم ۲۸۰۰، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴- در قرارگیری پی روی بسترهای سنگی، احتمال برخورد با کدام یک از حالات زیر نیاز به بررسی ندارد؟

(۱) وجود لایه قابل انحلال در زیر پی

(۲) شیب لایه‌های سنگی

(۳) وجود حالت هوازدگی در سنگ

(۴) وجود سفره آب زیرزمینی در عمق زیاد زیر بستر سنگی

پاسخ: طبق بند ۷-۴-۶-۷ صفحه ۵۰ مبحث هفتم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵- درخصوص نمونه‌برداری و گمانه زنی در خاک کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در خاک‌های چسبنده نرم و کم عمق حفاری با اوگر با میلۀ توپر مجاز نیست.

(۲) برای آزمون‌های آزمایشگاهی باید از مصالح حاصل از حفاری دورانی استفاده نمود.

(۳) وجود ناظر واجد صلاحیت در طول زمان حفاری در محل پروژه الزامی است.

(۴) در حفاری دورانی نمونه اخذ شده از داخل مغزه‌گیری پیوسته می‌تواند به عنوان نمونه دست نخورده استفاده شود.

پاسخ: طبق بند ۷-۲-۲-۳-۲-۲ صفحه ۲۱ مبحث هفتم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۶- در صورت ضرورت احداث یک گود به عمق ۳۰ متر، انجام کدام یک از اقدامات زیر ضروری نیست؟

(۱) مقادیر مجاز تغییر شکل‌ها ۲۰ درصد کاهش پیدا کند.

(۲) ضرورت احداث گود به تصویب شورایعالی شهرسازی برسد.

(۳) ارتفاع گمانه‌ها نسبت به احداث گودهای کوتاه‌تر از ۲۰ متر، ۵۰ درصد افزایش پیدا کند.

(۴) مطالعه کامل بررسی اثر اندر کنش خاک و سازه در شرایط استاتیکی و دینامیکی انجام شود.

پاسخ: طبق بند ۷-۳-۳-۱ صفحه ۳۱ مبحث هفتم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷- نتایج آزمایش خزش مهارها در خاک ماسه‌ای تحت ۱۵۰ درصد بار طراحی، برای مدت نگهداری ۲ ساعت، نشان می‌دهد مقدار خزش در مدت یک ساعت اول ۴ میلی‌متر و در انتهای ۲ ساعت ۱۱ میلی‌متر بوده است. کدام یک از گزینه‌های زیر در این رابطه صحیح است؟

(۱) اطلاعات برای نتیجه گیری کافی نیست.

(۲) نتایج قابل قبول نیست.

(۳) نتیجه به طور مشروط قابل قبول است.

(۴) نتیجه کاملاً قابل قبول است.

پاسخ: طبق جدول ۷-۵-۱۰ صفحه ۶۹ مبحث هفتم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۸- درخصوص تغییر مکان جانبی شمع‌ها کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) اثر گروه شمع باید در نظر گرفته شود.

(۲) اتصال شمع‌ها به سر شمع باید در نظر گرفته شود.

(۳) اثر بارها باید به صورت یک طرفه در نظر گرفته شود.

(۴) سختی جانبی شمع باید در نظر گرفته شود.

پاسخ: طبق بند ۷-۶-۵-۲-۱ صفحه ۷۹ مبحث هفتم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۹- در صورتی که در یک پروژه اداری تعداد شمع‌های اجرا شده ۵ عدد باشد، جهت تعیین تعداد کل شمع‌های مورد آزمایش کدام گزینه زیر صحیح است؟

(۱) با نظر مشاور ژئوتکنیک می‌توان از انجام آزمایش استاتیکی صرف نظر کرد.

(۲) باید حداقل ۲ شمع اصلی مورد آزمایش دینامیکی قرار گیرد.

(۳) همواره باید حداقل یک شمع اصلی مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد.

(۴) با نظر مشاور طراح سازه می‌توان از انجام آزمایش دینامیکی صرف نظر کرد.

پاسخ: طبق بند ۷-۶-۸-۴-۵ صفحه ۸۸ مبحث هفتم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۰- درخصوص ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) استفاده از آجر ماسه آهکی در ساخت اعضا سازه‌ای مجاز است.
- (۲) استفاده از گچ برای چسباندن قطعات بنایی غیرسازه‌ای مجاز است.
- (۳) استفاده از بلوک سیمانی توخالی به شرط پر شدن سوراخ با ملات به عنوان عنصر باربر سازه‌ای مجاز است.
- (۴) استفاده از سیمان بنایی در کلاف افقی مجاز است.

پاسخ: طبق تعریف سیمان بنایی صفحه ۲۸ مبحث هشتم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۱- کدام گزینه درباره تنش‌های مجاز میلگرد آجدار فولادی با تنش تسلیم مشخصه ۳۴۰ مگاپاسکال برای طراحی به روش تنش مجاز در ساختمان با مصالح بنایی صحیح است؟

- (۱) تنش کششی در میلگرد حداکثر ۲۰۰ مگاپاسکال است.
- (۲) تنش کششی در میلگرد حداکثر ۱۷۰ مگاپاسکال است.
- (۳) تنش کششی در میلگرد حداکثر ۳۴۰ مگاپاسکال است.
- (۴) تنش فشاری در میلگرد در شرایطی می‌تواند از ۱۷۰ مگاپاسکال بیشتر شده و در محاسبات مورد استفاده قرار گیرد.

پاسخ: طبق مورد ۱ بند ۸-پ-۲-۶-۳-۱ صفحه ۱۴۱ مبحث هشتم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۲- هرگاه مقاومت فشاری مشخصه آجر رسی و بلوک سیمانی هر دو ۹MPa باشند، نسبت مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی آجر به بلوک سیمانی اگر از ملات ماسه سیمانی M۱۵ استفاده شود، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (۱) ۱.۷۶ | (۲) ۰.۵۷ | (۳) ۰.۴۷ | (۴) ۲.۱۴ |
|----------|----------|----------|----------|

پاسخ: طبق جدول ۸-۲-۴ و ۵ صفحه ۴۴ مبحث هشتم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۳- در خصوص ساختمان‌های بنایی مسلح کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

(۱) فاصله آزاد بین یک میلگرد بستر که در بند بستر قرار می‌گیرد و هرواحد بنایی نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.

(۲) در هر حال اندازه قطر میلگردهای اصلی نباید از ۲۸ میلی‌متر بیشتر باشد.

(۳) در این نوع ساختمان‌ها دال‌های بتنی می‌توانند علاوه بر تحمل بارهای ثقیل، بارهای جانبی را با عملکرد دیافراگمی انتقال دهند.

(۴) در حفره دیوار استفاده از میلگرد اصلی مجاز است.

پاسخ: طبق بند ۸-۴-۴-۱ و ۲ صفحه ۶۹ و ۷۰ مبحث هشتم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) کلاف‌ها در ساختمان بنایی با کلاف نقش محصورکنندگی دیوارها را دارند.

(۲) در ساختمان بنایی مسلح معمولاً برای تحمل فشار از واحد بنایی و از میلگردهای فولادی برای تحمل کشش استفاده می‌شود.

(۳) در ساختمان بنایی با کلاف، بارهای قائم توسط دیوار و نیروهای جانبی توسط کلاف‌ها تحمل می‌شوند.

(۴) ساختمان‌های بنایی مسلح و کلافدار با آجر، سنگ، بلوک سیمانی یا ترکیبی از آنها ساخته می‌شوند.

پاسخ: طبق تعاریف صفحه ۲ و ۳ مبحث هشتم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۵- در یک ساختمان بنایی مسلح کدام یک از عبارات زیر در خصوص میلگردهای طولی و عرضی تیری به عرض و عمق موثر ۲۵۰ میلی‌متر صحیح نیست؟

- (۱) اولین میلگرد عرضی نباید در فاصله‌ای بیش از ۶۲.۵ میلی‌متر نسبت به انتهای تیر اجرا شود.
- (۲) در صورت استفاده از میلگرد شماره ۱۵ برای میلگردهای طولی تیر، می‌توان از میلگرد شماره ۱۶ برای تقویت آن استفاده کرد.
- (۳) فاصله بین میلگردهای عرضی نباید از ۱۲۵ میلی‌متر بیشتر باشد.
- (۴) در صورت استفاده از میلگرد شماره ۱۸ برای عملگردهای طولی تیر، می‌توان از میلگرد شماره ۲۲ برای تقویت آن استفاده کرد.

پاسخ: طبق بند ۸-۴-۶-۵-۴ صفحه ۸۴ مبحث هشتم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۶- در یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف، فاصله خالص بین دو کلاف افقی پایین و بالا ۳.۱m است. چنانچه طول ناحیه بحرانی در کلاف قائم با ضخامت ۳۰۰ میلی‌متر و مقطع مربع، از بر داخلی کلاف افقی برابر ۶۸۰ میلی‌متر باشد، حداکثر فاصله تنگ‌ها در این طول و همچنین ارتفاع کلاف‌های افقی آن مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ ارتفاع کلاف‌های افقی بالا و پایین یکسان است.

- (۱) فاصله تنگ ۱۰۰ میلی‌متر و ارتفاع کلاف ۳۰۰ میلی‌متر
- (۲) فاصله تنگ ۱۵۰ میلی‌متر و ارتفاع کلاف ۳۰۰ میلی‌متر
- (۳) فاصله تنگ ۱۵۰ میلی‌متر و ارتفاع کلاف ۳۵۰ میلی‌متر
- (۴) فاصله تنگ ۱۰۰ میلی‌متر و ارتفاع کلاف ۳۵۰ میلی‌متر

پاسخ: طبق بند ۸-۵-۵-۶-۲ مورد ب صفحه ۱۱۹ مبحث هشتم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۷- در یک ساختمان بنایی مسلح کدام گزینه در مورد محدودیت خیز برای تیر به عمق موثر ۳۰۰ میلی‌متر و طول دهانه ۲.۴۰ متر، تحت بارهای بهره‌برداری مرده و زنده صحیح است؟

- (۱) خیز محاسبه شده نباید از ۶ میلی‌متر فراتر رود.
- (۲) خیز محاسبه شده نباید از ۵ میلی‌متر فراتر رود.

(۳) خیز محاسبه شده نباید از ۱۰ میلی‌متر فراتر رود.

(۴) نیاز به کنترل خیز تیر نیست.

پاسخ: طبق بند ۸-۴-۶-۵-۳-۲ صفحه ۸۴ مبحث هشتم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۸- حداقل فاصله زمانی بین بتن‌ریزی و کاشتن مهار چسبی در بتن چند روز است؟

(۱) ۲۸ (۲) ۷ (۳) ۲۱ (۴) ۱۴

پاسخ: طبق مورد ب بند ۹-۱۸-۱-۴ صفحه ۲۹۳ مبحث نهم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۹- در یک ستون به ابعاد 600×600 میلی‌متر، از وصله مکانیکی گروه ۲ بهره گرفته شده است. میلگردها از نوع S400 هستند و به فاصله ۵۰۰ میلی‌متر از بر تیر (محل بحرانی برای تسلیم آرماتورها) وصله شده‌اند. اگر رده میلگردها به S500 تغییر کند، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) محل وصله به فاصله ۱۲۰ میلی‌متر از بر تیر منتقل می‌شود

(۲) محل وصله به فاصله ۱۱۰۰ میلی‌متر از بر تیر منتقل می‌شود.

(۳) محل وصله به فاصله ۱۱۰ میلی‌متر از بر تیر منتقل می‌شود.

(۴) محل وصله تغییری نمی‌کند.

پاسخ: طبق بند ۹-۲۰-۶-۲-۷ صفحه ۳۶۲ مبحث نهم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۰- کدام یک از عبارات زیر درباره مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی در طول آزمون ۲۰۰ میلی‌متری، برای آرماتورهای طولی آجدار در قاب‌های ویژه صحیح است؟

(۱) مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی برای آرماتور با قطر ۲۰ کمتر از آرماتور با قطر ۳۲ میلی‌متر است.

(۲) مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی برای آرماتور با قطر ۳۲ کمتر از آرماتور با قطر ۲۰ میلی‌متر است.

(۳) مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی برای آرماتور با قطر ۳۲ میلی‌متر برابر با آرماتور به قطر ۲۰ میلی‌متر است.

(۴) طول آزمون ۲۰۰ میلی‌متر برای محاسبه حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی صحیح نیست.

پاسخ: طبق مورد پ بند ۹-۴-۸-۹ صفحه ۷۰ مبحث نهم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۱- حداقل فاصله بین آرماتورهای طولی اعضاء مرزی دیوار با شکل‌پذیری زیاد برای آرماتور طولی با قطر ۲۸ میلی‌متر، که اندازه بزرگترین سنگدانه در مخلوط بتن آن برابر ۲۴ میلی‌متر است، منطبق بر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) ۲۸ میلی‌متر (۲) ۳۲ میلی‌متر

(۳) ۴۲ میلی‌متر (۴) ۴۸ میلی‌متر

پاسخ: طبق بند ۹-۲۱-۲-۱-۳ صفحه ۴۲۰ مبحث نهم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۳۲- یک عضو بتن آرمه در زمان بهره‌برداری در معرض رطوبت و بدون فاصله با یون‌های کلرید خواهد بود. در صورتی که جرم مخصوص بتن 2400 kg/m^3 با عیار 400 kg سیمان در یک مترمکعب بتن باشد، حداکثر جرم یون کلرید مجاز قابل حل در آب، در یک مترمکعب از این بتن در سن ۲۸ روز، طبق استاندارد شماره ۸۹۴۷ ایران چه مقدار است؟

(۱) ۶۳۶۰ کیلوگرم (۲) ۶۰ کیلوگرم

(۳) ۱۲۰ کیلوگرم (۴) ۴۰ کیلوگرم

پاسخ: طبق جدول ۹-پ ۱-۳ صفحه ۵۰۵ مبحث نهم، پاسخ صحیح در گزینه ها وجود ندارد.

$$0.1\% \times 400 = 0.40 \text{ Kg} = 400 \text{ g}$$

۳۳- کدام یک از عبارات زیر دربارهٔ آزمون خمش آرماتورها صحیح است؟

(۱) قطر فک خمشی برای میلگرد به قطر اسمی ۱۸ میلی‌متر، بیش از دو برابر قطر فک خمشی برای میلگرد به قطر اسمی ۱۶ میلی‌متر است.

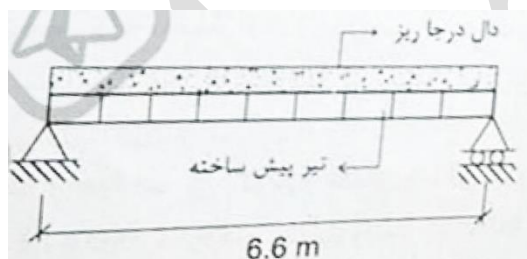
(۲) قطر فک خمشی برای میلگرد به قطر اسمی ۱۸ میلی‌متر، برابر میلگرد به قطر اسمی ۱۶ میلی‌متر است.

(۳) تحت هیچ شرایط تولیدکننده نمی‌تواند آزمون باز خمش را جایگزین آزمون خمش کند.

(۴) فقط مشخصهٔ یکی از دو آزمون خمش یا باز خمش باید توسط تولیدکننده تضمین گردد.

پاسخ: طبق جدول ۹-۴-۳ صفحه ۶۵ مبحث نهم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۳۴) در یک سالن صنعتی برای پوشش سقف از سیستم اعضای بتن مرکب استفاده خواهد شد. در این سیستم تیرهای پیش ساخته روی تکیه‌گاه قرا داده شده و دال روی آنها اجرا می‌شود. نهایتاً این سیستم به طور واحد مشابه با اعضای بتنی یکپارچه در مقابل بارها مقاومت می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با استفاده یا عدم استفاده از شمع‌بندی در اجرای این پوشش صحیح است؟



(۱) نحوهٔ اجرا، شمع‌بندی یا بدون شمع‌بندی درفرکانس ارتعاش سقف، پس از حصول کامل عملکرد مرکب مؤثر است.

(۲) چنانچه اجرا با شمع‌بندی باشد، در محاسبات، مقاومت خمشی اسمی این عضو مرکب بیشتر خواهد شد.

(۳) در اجرای با شمع، تغییر مکان آبی وسط عضو مرکب، تحت بارهای زنده‌ای که پس از حصول کامل عملکرد مرکب وارد می‌شوند کمتر خواهد بود.

(۴) نحوهٔ اجرا، چه با شمع‌بندی و چه بدون شمع‌بندی تاثیری در محاسبه مقاومت خمشی اسمی این عضو مرکب نخواهد داشت.

پاسخ: پاسخ در ویرایش بعدی

۳۵- نتیجه آزمایش روی آبی که قرار است برای عمل آوری بتن شالوده یک ساختمان مورد استفاده قرار گیرد نشان می‌دهد که PH آن ۹ است کدام گزینه زیر در این رابطه صحیح است؟

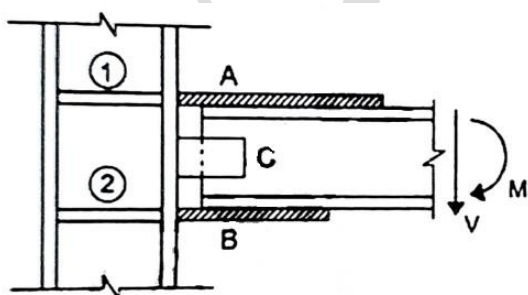
- (۱) آب بیش از حد مجاز قلیایی است و نمی‌توان از آن استفاده کرد.
 - (۲) آب بیش از حد مجاز اسیدی است و به همین دلیل نمی‌توان از آن استفاده کرد.
 - (۳) مقدار فسفر آب بیش از حد مجاز است و نمی‌توان از آن استفاده کرد.
 - (۴) استفاده از این آب برای ساخت بتن ممنوع ولی برای عمل آوری بتن مجاز است.
- پاسخ: طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۵ صفحه ۴۵۶ مبحث نهم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۶- حداقل طول اتکایی یک تیر پیش ساخته با دهانه خالص ۱۵ متر چند میلیمتر است؟ تیر و نشیمن آن فاقد پخ فرض شود.

- (۱) ۵۷
- (۲) ۶۴
- (۳) ۷۵
- (۴) ۷۰

پاسخ: طبق شکل ۹-۱۷-۵ صفحه ۲۹۰ مبحث نهم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۷- در اتصال مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) ورق شماره دو می‌تواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه گردد.
- (۲) ورق شماره یک می‌تواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه گردد.

(۳) ورق شماره یک می‌تواند به منظور جلوگیری از خمش موضعی بال ستون تعبیه شود.

(۴) ورق شماره دو می‌تواند به منظور جلوگیری از تسلیم موضعی جان ستون تعبیه شود.

پاسخ: طبق بند ۱۰-۲-۹-۱۰ صفحه ۲۲۸ تا ۲۳۳ مبحث دهم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۸- علامت JO در فولاد صراحتاً معرف کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) مقاومت در برابر جداشدگی لایه‌ای نمونه فولادی (۲) شکل‌پذیری نمونه فولادی

(۳) جوش‌پذیری نمونه فولادی (۴) طاقت نمونه شاری نمونه فولادی

پاسخ: طبق تعاریف صفحه ۲۹ مبحث دهم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۹- در یک ساختمان با کاربری مسکونی، برای آزمایش جوش‌ها با روش رنگ نافذ، چند درصد از جوش‌های گوشه سخت‌کننده جان تیر ورق‌ها باید تحت آزمایش قرار گیرند؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

پاسخ: طبق جدول ۱۰-۴-۴ صفحه ۴۶۸ مبحث دهم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۰- منظور از WPQ در مدارک نصب سازه‌های فولادی چیست؟

(۱) مدرک صلاحیت تولید کننده گل میخ‌ها

(۲) مدرک صلاحیت پرسنل آزمایش‌های غیرمخرب

(۳) مدرک صلاحیت اجرایی پرسنل جوشکاری

(۴) مدرک صلاحیت دستورالعمل رویه جوشکاری

پاسخ: طبق مورد ۷ صفحه ۴۶۲ مبحث دهم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴۱- کدام یک از عبارات زیر دربارهٔ مشخصات آرماتورهای مصرفی برای اجرای ساختمان‌های بتن-آرمه صحیح است؟

(۱) ضریب انبساط حرارتی آرماتورهای S۵۲۰ و S۲۴۰ باهم برابر و مساوی مقدار 12×10^{-6} به ازای هردرجهٔ سلسیوس است.

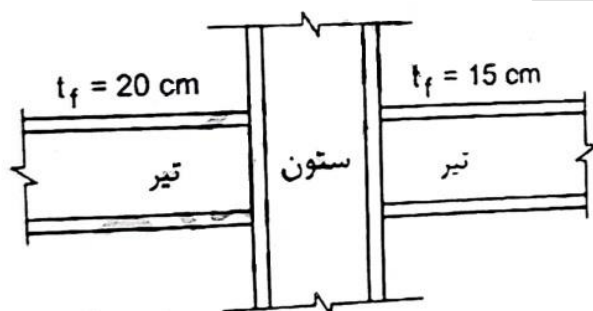
(۲) دقیق‌ترین روش برای تعیین حد تسلیم تمامی آرماتورها، روش توقف نیرو است.

(۳) در کرنش‌های کم‌تر از حد تسلیم، همواره تنش فولاد مستقل از کرنش آن است.

(۴) در آرماتورهای طولی مصرفی برای قاب‌های ویژه، باید نسبت تاب کششی به تنش گسیختگی بیش از ۱.۲۵ باشد.

پاسخ: طبق بند ۹-۴-۸-۱۲ صفحه ۷۰ مبحث نهم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۲- در صورتی که استفاده از ورق پیوستگی ضروری باشد، حداقل ضخامت آن در اتصال گیردار در قاب خمشی متوسط شکل زیر، بدون کنترل نسبت پهنا به ضخامت چه مقدار است؟



(۱) ۲۰ میلی‌متر

(۲) ۱۲ میلی‌متر

(۳) ۱۵ میلی‌متر

(۴) ۱۰ میلی‌متر

پاسخ: طبق مورد ث-۳ صفحه ۳۰۷ مبحث دهم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

این سوال روی شکل دارای ایراد است و ضخامت بال تیرها برحسب سانتی متر صحیح نبوده و باید براساس میلی‌متر باشد.

۴۳- کدام یک از عبارات زیر درخصوص فعالیت‌های بازرسی قبل از جوشکاری صحیح است؟

(۱) در آماده‌سازی درز جوش گوشه انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.A است.

(۲) در آماده‌سازی درز جوش شیاری انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.A است.

(۳) در آماده‌سازی درز جوش گوشه انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.C است.

(۴) در آماده‌سازی درز جوش شیاری انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.C است.

پاسخ: طبق جدول ۱۰-۴-۱ صفحه ۴۶۵ مبحث دهم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۴- کدام گزینه در خصوص سیستم قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده نادرست است؟

(۱) مقاطع سبک فولادی سرد نورد شده نباید در تماس مستقیم با خاک باشند.

(۲) از این سیستم در ساختمانی با ارتفاع ۱۸ متر از تراز پایه به همراه مهاربند جانبی نمی‌توان استفاده نمود.

(۳) در این سیستم باید مهاربندی‌های تسمه‌ای قطری جهت رفع شل‌شدگی اولیه با روش پس‌تیندگی نصب شوند.

(۴) به کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای داخلی در دهانه قاب‌های سرد نورد شده مجاز نیست.

پاسخ: طبق بند ۱۱-۶-۲-۲-۸ صفحه ۳۹ مبحث یازدهم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴۵- در کسب امتیاز بخش دیوار، برای شاخص صنعتی‌سازی ساختمان‌ها، از چهار گزینه زیر کدام یک کمترین امتیاز را برای یک متر طول دیوار دارد؟

(۱) دیوار بتنی با قالب ماندگار (۲) دیوار بتنی سبک پیش ساخته

(۳) دیوار بتنی درجا با قالب‌های صنعتی (۴) دیوار بتنی پاششی سه بعدی

پاسخ: طبق جدول ۱۱-۲-۳ و ۱۱-۳-۳ صفحه ۱۴ و ۲۳ مبحث یازدهم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۶- درخصوص سازه ساخته شده با ۳D پانل کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) پلان ساختمان باید حداقل در یک راستا متقارن باشد.
- (۲) حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان بدون کلاف افقی و قائم ۸ متر است.
- (۳) برای پانل سقفی در دهانه‌های کمتر از سه متر نیازی به خیز منفی نیست.
- (۴) در محل سقف یا کف، لایه پلی‌استایرن باید قطع شود و در طبقات ادامه نداشته باشد.

پاسخ: طبق بند ۱۱-۶-۶-۲-۵ صفحه ۵۱ مبحث یازدهم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۷- در یک کف سازه‌ای با سیستم سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) بار مرده حدوداً ۳۰۰ کیلوگرم بر مترمربع است، کدام یک از کاربری‌های زیر در آن قابل استفاده است؟

- (۱) فروشگاه کوچک
- (۲) رستوران
- (۳) کلاس درس
- (۴) سالن ورزشی سبک

پاسخ: طبق بند ۱۱-۶-۲-۲-۲ صفحه ۳۸ مبحث یازدهم و همچنین جدول ۶-۵-۱ صفحه ۳۰ تا ۳۲ مبحث ششم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴۸- در کدام یک از کارگاه‌های زیر معرفی شخص ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی نیست؟

- (۱) کارگاهی با زیربنای $2500m^2$ و ارتفاع ۱۷ متر از روی پی
- (۲) کارگاهی با زیربنای $5500m^2$ و ارتفاع ۱۰ متر از روی پی
- (۳) کارگروهی با زیربنای $2000m^2$ و ارتفاع ۲۰ متر از روی پی

۴) کارگاهی با زیربنای $8000m^2$ و ارتفاع ۱۰ متر از روی پی

پاسخ: طبق بند ۱۲-۱-۵-۵ صفحه ۹ مبحث دوازدهم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۹- چه کارگرانی نباید از هیچ نوع دستکش استفاده نمایند؟

۱) کارگر برقکار

۲) کارگرانی که با مواد خورنده و محرک پوست سروکار دارند.

۳) کارگرانی که با مته برقی کار می کنند.

۴) کارگرانی که با اشیاء داغ و برنده سروکار دارند.

پاسخ: طبق بند ۱۲-۴-۹ صفحه ۳۰ مبحث دوازدهم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۰- حداقل فاصله عمودی بیرون زدگی هر یک از اجزای سازه های موقت به ترتیب از روی سطح پیاده رو و از روی سطح سواره رو چه مقدار است؟

۱) ۲.۲۰ متر و ۴ متر

۲) ۲.۵ متر و ۴.۵ متر

۳) ۳ متر و ۵ متر

۴) ۲.۴۰ متر و ۳.۵ متر

پاسخ: طبق بند ۱۲-۲-۲-۶-الف صفحه ۱۳ مبحث دوازدهم، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۱- در یک کارگاه ساختمانی برای ایجاد یک راه شیبدار با چوب مناسب، برای عبور فرغون جهت رسیدن به اختلاف تراز ۲.۵ متر حداقل چند مترمربع چوب لازم است؟

۱) ۱۰.۲

۲) ۸.۸

۳) ۱۴.۷

۴) ۱۷.۳

پاسخ: طبق بند ۱۲-۷-۵-۵ صفحه ۵۵ مبحث دوازدهم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (پاسخ تشریحی در ویرایش بعدی)

۵۲- کدام یک از عبارات زیر درباره ایمنی در حین اجرا صحیح است؟

- (۱) ارتفاع ضایعات حاصل از تخریب در داخل کوره نباید بیشتر از ۲ متر باشد.
- (۲) به دلیل صدمه دیدن کابل فولادی در اثر خمش، برای بالا بردن تیرآهن باید از زنجیر استفاده شود.
- (۳) جابجایی کنتورهای برق، گاز و آب باید به دستور مهندس ناظر و توسط پیمانکار پروژه صورت گیرد.
- (۴) قبل از تخریب دیوار، باید تا فاصله حداکثر ۲ متری از آن سوراخ‌های کف پوشانده شوند.

پاسخ: طبق بند ۱۲-۸-۶-۳ صفحه ۶۲ مبحث دوازدهم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۳- کدام یک از عبارات زیر درباره ایمنی در حین اجرا صحیح است؟

- (۱) طول نردبان ثابت هرگز نباید بیشتر از ۳ متر باشد.
- (۲) ارتفاع نردبان دوطرفه در حالت باز نباید از ۲ متر بیشتر باشد.
- (۳) عرض راه شیبدار در گودبرداری باید حداقل ۳.۵ متر باشد.
- (۴) حداکثر فاصله بین تکیه‌گاه‌های تخته‌های چوبی برای جایگاه داربست در کارهای سنگین ۱.۸ متر است.

پاسخ: طبق بند ۱۲-۷-۲-۴ صفحه ۵۰ مبحث دوازدهم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۴- برای رعایت الزامات پدافند غیرعامل و حفظ ایمنی و راحتی، حداکثر ارتفاع پله واقع شده در فضای باز یک مجموعه مسکونی بزرگ کدام یک از مقادیر زیر است؟

- | | |
|------------------|------------------|
| (۱) ۱۵ سانتی‌متر | (۲) ۱۷ سانتی‌متر |
| (۳) ۱۶ سانتی‌متر | (۴) ۱۸ سانتی‌متر |

پاسخ: طبق بند ۲۱-۲-۲-۴-۸ صفحه ۲۱ مبحث بیست و یکم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۵- فشار مبنای انفجار در طراحی فضاهای امن در سطح خطر ۳ چه مقدار است؟ سطح بار انفجار در هوا در نظر گرفته شود.

(۱) 0.5 kg/cm^2 (۲) 0.2 kg/cm^2

(۳) 0.4 kg/cm^2 (۴) 1 kg/cm^2

پاسخ: طبق جدول صفحه ۸ و بند ۲۱-۱-۹ صفحه ۷ مبحث بیست و یکم، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۶- در دیوارهای محوطه کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) مقاومت فشاری بتن شالوده حداقل 20 MPa است.

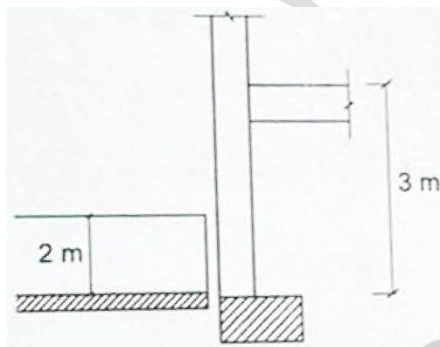
(۲) میلگرد بستر به هیچ وجه نباید از درز انبساط عبور کرده و دیوار دو طرف را به هم متصل کند.

(۳) فاصله درزهای انبساط باید بیش از ۱۰ میلی‌متر باشد.

(۴) در صورت استفاده از اتصال کشویی، وقتی فاصله بین دیوار و کلاف قائم برابر ۱۰ میلی‌متر باشد درز انبساط مجزا نیاز نیست.

پاسخ: طبق تذکر ۱ صفحه ۴۸ راهنمای دیوار محوطه بنایی، گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۷- در شکل زیر، در غیاب محاسبات دقیق حداقل مقدار درز انقطاع دیوار محوطه و سازه چند میلی‌متر است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

پاسخ: طبق بند ۵-۵ صفحه ۴۹ راهنمای دیوار محوطه بنایی، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۸- کدام یک از عبارات زیر دربارهٔ چهار مدل اصلی انتقال فلز، در جوش تحت حفاظت گاز با لکترود مصرفی صحیح است؟

- (۱) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت اسپری، پالسی، قطره‌ای و قوس کوتاه ایجاد می‌شود.
 - (۲) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت قطره‌ای، اسپری، قوس کوتاه و پالسی ایجاد می‌شود.
 - (۳) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت قوس کوتاه، اسپری، پالسی و قطره‌ای ایجاد می‌شود.
 - (۴) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت پالسی، قطره‌ای، قوس کوتاه و اسپری ایجاد می‌شود.
- پاسخ: طبق صفحه ۱۷ راهنمای جوشکاری، گزینه ۱ صحیح است.

۵۹- برای تغییر کاربری یک ساختمان، تأیید تامین الزامات مجموعه مباحث مقررات ملی ساختمان توسط چه مقامی الزامی است؟

- (۱) مسئول نگهداری ساختمان (۲) شهرداری
 - (۳) بازرس ساختمان (۴) شاخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی
- پاسخ: طبق بند ۲۲-۲-۱۴ صفحه ۱۶ مبحث بیست و دوم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۰ - براساس مفاد شرایط عمومی قرارداد برای قراردادهای اجرای ساختمان حداکثر اختیارات صاحب کار در کاهش یا افزایش مبلغ قرارداد بدون انعقاد قرارداد الحاقی چقدر است؟

- (۱) هرگونه افزایش مبلغ قرارداد توسط صاحب کار منوط به موافقت مجری می‌باشد.
- (۲) حداکثر ۲۵ درصد مبلغ قرارداد
- (۳) صاحب کار می‌تواند تا ۲۵ درصد مقادیر کارهای اجرایی را کاهش یا افزایش دهد.
- (۴) حداکثر ۲۰ درصد مبلغ قرارداد

پاسخ: طبق ماده ۱۴-۲ صفحه ۱۳۹ مبحث دوم، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.