



۱- در قاب های خمشی معمولی :

(۱) بال تیرها و ستون ها باید فشرده باشد.

(۲) بال تیرها و ستون ها می توانند غیرفشرده باشد.

(۳) بال ستون ها باید فشرده باشد ولی بال تیرها می توانند غیرفشرده باشد.

(۴) بال تیرها باید فشرده باشد ولی بال ستون ها می توانند غیرفشرده باشد.

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۸۴، بند ۱۰-۳-۲-۱-الف: بال های تیرها و ستون ها باید فشرده بوده و جان آنها غیرلاغر باشد.

۲- اثرات ناشاقولی و کجی اولیه در اعضاء سازه برای چه منظور در تحلیل سازه اعمال می شوند؟

(۱) برای کنترل خیز تیرها

(۲) برای کنترل تغییر مکان جانبی

(۳) برای محاسبه زمان تناوب ساختمان

(۴) برای تعیین مقاومت های مورد نیاز اعضا

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۳، بند ۱۰-۲-۱-۵-۱-۱: تبصره

۳- حداقل فاصله مرکز تا مرکز برشگیرهای از نوع گل میخ در امتداد محور طولی تیر مختلط با مقطع فولادی، در صورتی که قطر گل میخ

۲۰ mm باشد، برابر است با:

(۱) ۶۰ mm (۲) ۸۰ mm (۳) ۱۰۰ mm (۴) ۱۲۰ mm

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۷۹، بند ۱۰-۲-۱-۸-۸-قسمت ث مورد ۴

$$6d = 6 \times 20 = 120 \text{ mm}$$

۴- در تعیین مقاومت خمشی اسمی مقطع مختلط لوله ای شکل پر شده با بتن به روش توزیع تنش پلاستیک، در ناحیه فشاری مقطع تنش

اجزای بتنی را حداکثر چقدر می توان در نظر گرفت؟ (فرض کنید بتن از نوع C30 و فولاد از نوع S235 است).

(۱) ۲۵/۵ MPa (۲) ۳۰ MPa (۳) ۲۸/۵ MPa (۴) ۲۱ MPa

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۴، بند ۱۰-۱-۸-۱-الف(روش توزیع تنش پلاستیک)، مورد ۲

$$\text{تنش اجزای بتنی} = 0.95 f_c = 0.95 \times 30 = 28.5$$

چون حداکثر خواسته شده است و بتن داخل لوله محصور شده، پس ۰/۸۵ مقاومت فشاری که گزینه ۱ (۲۵/۵) می باشد، نمی تواند جواب باشد.

۵- در اتصال لب به لب، دو ورق با ضخامت یکسان از چه نوع جوشی استفاده نمیشود؟

(۱) گوشه (۲) شیاری با درز ساده (۳) شیاری با درز لاله ای (۴) شیاری با درز جناغی

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق راهنمای جوش و اتصالات جوشی، صفحه ۲۷ و ۲۹ و مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۹۳، بند ۱۰-۲-۹-۱-۱ جوش شیاری

۶- در جوشکاری با جوش شیاری کششی ورق های از جنس فولاد با تنش تسلیم ۲۴۰ MPa و با ضخامت های از ۸ تا ۱۵ میلی متر نوع

الکترودهای سازگار کدام می باشد؟

(۱) E70 و E60 و معادل آنها (۲) فقط E60 (۳) فقط E70 (۴) E70 و E80 و معادل آنها

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۴، جدول ۱۰-۲-۹-۴

با توجه به ضخامت ورق نازکتر که ۸ میلی متر می باشد ضخامت ورق کوچکتر از ۲۰ میلی متر است و می توان از E70 و E60 استفاده

نمود.

۷- با توجه به الزامات لرزه ای مصالح فولادی در سیستم های باربر جانبی لرزه ای متوسط، اگر تنش تسلیم تعیین شده فولادی برابر با

$$F_y = 275 \text{ MPa}$$

باشد، حداقل تنش کششی نهایی آن بر حسب MPa چقدر باید باشد؟

(۱) ۴۲۰ (۲) ۳۴۵ (۳) ۳۶۰ (۴) ۳۷۰

گزینه ۲ صحیح است.



مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۵۱، بند ۱۰-۳-۱-۱ برای سیستم های باربر جانبی لرزه ای متوسط یا ویژه رابطه زیر باید برقرار

$$\frac{F_y}{F_u} \leq 0.8 \rightarrow F_u \geq \frac{275}{0.8} = 343.75 \text{ MPa} \text{ باشد:}$$

۸- با توجه به الزامات لرزه ای مصالح فولادی در سیستم های باربر جانبی لرزه ای معمولی، اگر تنش تسلیم تعیین شده فولادی برابر با $F_y = 275 \text{ MPa}$ باشد، حداقل تنش کششی نهایی آن بر حسب MPa چقدر باید باشد؟

۳۷۰ (۴)

۳۲۵ (۲)

۳۶۰ (۲)

۴۲۰ (۱)

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۵۱، بند ۱۰-۳-۱-۱ برای سیستم های باربر جانبی لرزه ای معمولی رابطه زیر باید برقرار باشد:

$$\frac{F_y}{F_u} \leq 0.85 \rightarrow F_u \geq \frac{275}{0.85} = 323.53 \text{ MPa}$$

۹- کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟

(۱) استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی در بارگذاری متناوب مجاز نیست.

(۲) در سازه تحت بار دینامیکی مجاز حداقل مجاز اندازه جوش گوشه ۶ میلیمتر است.

(۳) حداقل فاصله مرکز به سوراخ های جوش های انگشتانه ۴ برابر قطر سوراخ می باشد.

(۴) حداقل بعد جوش گوشه تابع ضخامت قطعه نازکتر است.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۵، زیرنویس جدول ۱۰-۲-۲-۱: در سازه های تحت بار دینامیکی با تکرار زیاد حداقل بعد جوش گوشه برابر ۵ میلیمتر میاست، پس گزینه ۲ نادرست است. طبق صفحه ۱۹۳، بند ۱۰-۲-۲-۱ الف- گزینه ۱ درست است. طبق صفحه ۲۰۰، بند ۱۰-۲-۲-۱-۳ مورد ۳، گزینه ۳ درست است و طبق صفحه ۱۹۵، جدول ۱۰-۲-۲-۱-۳ قسمت ب مورد ۱ گزینه ۴ درست است.

۱۰- حداقل فاصله آزاد لازم بین دو سوراخ لوبیایی کوتاه در امتداد طول آن ها برای عبور پیچ

های M۲۲ به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

۷۲ mm (۲)

۳۶ mm (۱)

۴۲ mm (۴)

۶۶ mm (۳)

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۱۰، بند (این بند در مبحث جا افتاده است): فاصله مرکز تا مرکز سوراخ های استاندارد، سوراخ های بزرگ شده و سوراخ های لوبیایی نباید از سه برابر قطر وسیله اتصال کمتر باشد. $(3 \times 22 = 66)$

از آنجا که با توجه به شکل در صورت سؤال، فاصله بر تا بر سوراخ را می خواهد، پس می بایست نصف طول سوراخ را از هر طرف کم کنیم.

ابتدا از جدول ۱۰-۲-۱-۶، صفحه ۲۰۹ سازه های لوبیایی کوتاه برای پیچ M۲۲ را 24×30 میلیمتر بدست می آوریم. داریم: $S = 66 - 30 = 36$

۱۱- در مورد برش ورق فولادی با ضخامت ۱۰mm گزینه صحیح را انتخاب کنید.

(۱) باید از اره یا برش دستی استفاده کرد.

(۲) می توان از دستگاه گیوتین استفاده کرد.

(۳) باید از دستگاه برش شعله ریلی استفاده کرد.

(۴) باید از قبل برش پیش گرمایش انجام شود.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۳-۴-۱ قسمت الف

برش کاری توسط دستگاه گیوتین مجاز است $t_c \leq 15 \text{ mm}$

۱۲- برای آنکه مقطع نشان داده شده در شکل زیر به عنوان یک ستون با مقطع مختلط محسوب شود،

حداقل مساحت نیمرخ فولادی و حداقل مساحت آرماتور های طولی بر حسب میلی متر مربع به

ترتیب چقدر باید باشد؟

۴۰۰۰ و ۱۰۰۰ (۴)

۴۰۰۰ و ۲۵۰۰ (۳)

۱۰۰۰ و ۵۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ و ۲۵۰۰ (۱)

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۹، بند ۱۰-۲-۸-۱-۲ قسمت الف مورد ۱ و ۳

$$A = 0.01 \times A_g = 0.01 \times 500 \times 500 = 2500 \text{ mm}^2 \text{ پروفیل}$$

$$A_{sr} = 0.004 \times A_g = 0.004 \times 500 \times 500 = 1000 \text{ mm}^2$$

۱۳- کدامیک از فولاد های زیر از نظر الزامات لرزه ای مصالح می تواند برای سیستم های باربر جانبی لرزه ای ویژه مورد قبول باشد؟ (

مقادیر بر حسب MPa است)

Fu= 290 و Fy= 245 (۴)

Fu= 290 و Fy= 250 (۳)

Fu= 275 و Fy= 220 (۲)

Fu= 270 و Fy= 235 (۱)



گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۵۱، بند ۱۰-۳-۱-۱ برای سیستم های باربر جانبی لرزه ای متوسط یا ویژه رابطه زیر باید برقرار باشد:

$$\frac{F_y}{F_u} \leq 0.8 \rightarrow \frac{220}{275} \leq 0.8$$

فقط گزینه ۲ در رابطه فوق برقرار است.

۱۴- کدامیک از عبارات زیر در مورد مقطع مختلط در سازه های فولادی صحیح است؟

- (۱) تنش تسلیم مقاطع فولادی با اعضای مقطع مختلط باید کمتر از 460 MPa باشد.
- (۲) مقاومت فشاری مشخصه نمونه های استوانه ای بتن برای بتن با وزن مخصوص معمولی باید بین ۲۰ و ۷۰ مگاپاسکال باشد.
- (۳) مقاومت فشاری مشخصه نمونه های استوانه ای بتن برای بتن سبک باید بین ۲۰ و ۵۰ مگاپاسکال باشد.
- (۴) تنش تسلیم میلگرد ها در اعضای با مقطع مختلط باید از ۴۰۰ مگاپاسکال باشد.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۵، بند ۱۰-۸-۲-۱۰

۱۵- ترکیب پیچ و پرچ در اتصالات سازه های فولادی در تعمیر ساختمان های موجود تحت چه شرایطی مجاز است؟

- (۱) قطر پیچ ها و پرچ ها از ۲۰ میلی متر بیشتر نباشند.
- (۲) پیچ ها از نوع معمولی باشند و به صورت لغزش بحرانی طراحی شده باشند.
- (۳) ترکیب پیچ و پرچ تحت هیچ شرایطی قابل قبول نیست.
- (۴) پیچ ها از نوع پر مقاومت بوده و به صورت لغزش بحرانی طراحی شده است.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۲، بند ۱۰-۹-۲-۱۰ قسمت الف

۱۶- عرض سوراخ برای محاسبه سطح مقطع خالص یک قطعه کششی در یک اتصال پیچی یا پیچ M24 و با سوراخ استاندارد، باید چند میلی متر در نظر گرفته شود؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۸، بند ۱۰-۲-۲-۱۰ ب-۱: در محاسبه سطح خالص عضو (A_n)، عرض سوراخ پیچ باید به مقدار دو میلی متر بزرگتر از ابعاد اسمی سوراخ در جدول صفحه ۲۰۹، منظور شود. قطر سوراخ اسمی را از صفحه ۲۰۹، جدول ۱۰-۲-۱۰-۶ برای پیچ M24 برابر ۲۷ در نظر می گیریم. پس:

$$عرض سوراخ محاسباتی = عرض سوراخ اسمی + 2mm = 27 + 2 = 29mm$$

۱۷- در اعضای خمشی با مقطع مختلط، عموماً تیرچه و برشگیرهای ناودانی روی آن ها در کارخانه ساخته شده و بعد از رنگ آمیزی به کارگاه جهت نصب ارسال می شوند. اگر شرایط و مشخصات خاصی مدنظر نباشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برشگیرها و روی بال بالایی نباید رنگ شوند.
- (۲) هم برشگیرها و هم روی بال بالایی باید رنگ شوند.
- (۳) برشگیرها و روی بال بالایی با فراهم شدن شرایط محافظتی بتن می توانند رنگ نشوند.
- (۴) برشگیرها باید رنگ شوند ولی رنگ کردن روی بال بالایی الزامی نیست.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۲، بند ۱۰-۴-۷ مورد ۱

برای حفاظت در مقابل خوردگی، تمامی سطوح سازه های فولادی باید رنگ آمیزی شوند. در مواردی که سطوح فولادی در بتن مدفون شوند و بتن پوششی شرایط محافظت در برابر خوردگی را فراهم نماید، لازم نیست رنگ شوند (می توانند رنگ نشوند).

۱۸- حداکثر ناهمترای مجاز بین دو قطعه به ضخامت ۲۰ و ۱۰ میلی متر که با جوش شیار به صورت لب به لب به یکدیگر متصل شده اند، بر حسب میلی متر چقدر می تواند باشد؟

- (۱) ۱/۰ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۸، بند ۱۰-۴-۱-۱۰

$$\leq \min(0.1 \text{ (قطعه نازکتر)}, 3 \text{ mm}) = \min(0.1 \times 10, 3) = 1mm$$

۱۹- حداکثر عرض درز مجاز بدون نیاز به اصلاح، بین قطعاتی که به وسیله جوش گوشه به هم جوش می شوند، بر حسب mm برابر است با:

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۷، بند ۱۰-۴-۱-۱۰

فاصله ریشه (باز شدگی درز) در جوش گوشه نباید از ۵ میلی متر بزرگتر شود. اگر فاصله ریشه جوش گوشه از ۲ میلی متر بزرگتر شود، نیاز به اصلاح یا تایید طراح دارد بنابراین اگر این فاصله کمتر و مساوی ۲ میلی متر باشد، نیازی به اصلاح نیست و مجاز است.



۲۰- حداکثر تنش تسلیم میلگردها در اعضای با مقطع مختلط بر حسب MP_a چقدر می تواند باشد؟ (فرض شود آزمایش یا تحلیل خاصی انجام نشود).

۲۴۰ (۴)

۳۴۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۵۵۰ (۱)

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۵، بند ۱۰-۲-۸-۱

۲۱- حداقل سطح آماده سازی و حداقل ضخامت رنگ آمیزی قطعه فولادی به صورت روباز درون محیط بسته در محل با رطوبت نسبی حدود ۶۵٪ در غیاب نظر کارشناس ذیصلاح برابر است با:

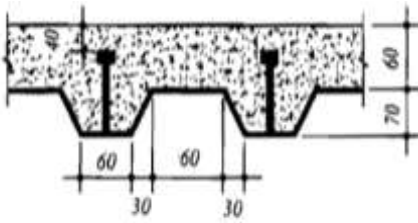
- ۱) حداقل سطح آماده سازی $sa\ 2.5$ و حداقل ضخامت رنگ ۸۰ میکرون در ۲ لایه ۴۰ میکرونی
- ۲) حداقل سطح آماده سازی $sa\ 2$ و حداقل ضخامت رنگ ۸۰ میکرون در ۲ لایه ۴۰ میکرونی
- ۳) حداقل سطح آماده سازی $sa\ 2.5$ و حداقل ضخامت رنگ ۱۲۰ میکرون در ۳ لایه ۴۰ میکرونی
- ۴) حداقل سطح آماده سازی $sa\ 2$ و حداقل ضخامت رنگ ۴۰ میکرون در ۱ لایه ۴۰ میکرونی

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۶، جدول ۱۰-۴-۵، جدول ۱۰-۴-۱۰

۲۲- شکل زیر یک مقطع مختلط متشکل از دال بتنی روی ورق های فولادی شکل داده شده را نشان می دهد. کدامیک از گزینه های زیر

الزامات مقاطع مختلف را ارضا نمی نماید؟ (قطر گل میخ ها ۱۹ mm و اندازه های شکل به میلی متر می باشد).



۱) ضخامت دال بتنی

۲) ارتفاع گل میخ

۳) پهنای متوسط کنگره پر شده با بتن

۴) قطر گل میخ

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۶۰، بند ۱ پ ملاحظات و محدودیت ها موارد ۱ و ۲ و ۳

در شکل، با توجه به اینکه پوشش بتن روی گل میخ در شکل برای ۴۰ میلی متر داده شده است و ضخامت دال بتن روی ورق ۶۰ میلی متر می باشد، پس از روی ورق تا روی گل میخ ۲۰ میلی متر باقی می ماند که طبق مورد ۲ باید حداقل ۴۰ میلی متر باشد.

۲۳- در یک اتصال گیردار، چنانچه ضخامت ورق روسری برابر ۲۵ میلی متر باشد، برای جوش کاری با جوش شیاری این ورق به بال یک ستون، استفاده از کدامیک از گزینه های زیر مجاز می باشد؟ فولاد مصرفی دارای $F_y = 240 MP_a$ می باشد.

E70 (۴)

E80 و E60 (۳)

E70 و E60 (۲)

E80 و E70، E60 (۱)

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۴، جدول ۱۰-۲-۹-۴

$$\text{اگر } t > 20 \text{ mm}, f_y \leq 300 \text{ MPa} \rightarrow E70$$

۲۴- روی کله یک پیچ عدد ۱۰/۹ و $M27$ حک شده است. حداقل نیروی پیش تنیدگی در اتصالات پیش تنیده لازم این پیچ بر حسب کیلونیوتن به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱۰۹ (۴)

۲۶۷ (۳)

۳۳۴ (۲)

۱۰۹۰ (۱)

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۷، جدول ۱۰-۲-۵-۵

۲۵- کدامیک از موارد زیر در مورد برگه های دستورالعمل جوش کاری (WPS) صحیح می باشد؟

۱) برگه های دستورالعمل جوش کاری باید توسط مهندس ناظر تهیه شود.

۲) برگه های دستورالعمل جوش کاری باید توسط سرپرست کارگاه تهیه شود.

۳) نیازی به تایید برگه های دستورالعمل جوش کاری توسط مهندس ناظر نمی باشد.

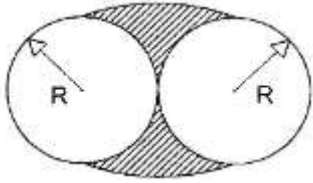
۴) برگه های دستورالعمل جوش کاری باید طبق فرم استاندارد تهیه و به تایید نماینده کارفرما برسد.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۷۴، بند ۱۰-۴-۳-۱۰ و بند ۱۰-۴-۳-۶، بند ۱۰-۴-۳-۲



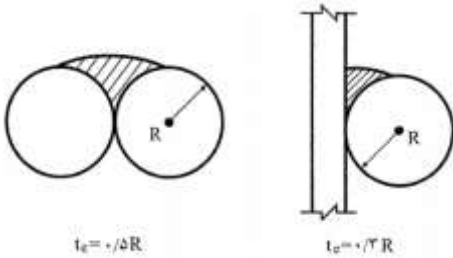
۲۶- در اتصال دو میلگرد از طریق جوش (شکل زیر)، حداکثر ضخامت موثر کل جوش به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (میلگردها جوش پذیر فرض میشود)



- (۱) برابر R
- (۲) برابر $0.16R$
- (۳) برابر $0.5R$
- (۴) برابر $0.3R$

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۲، صفحه ۱۹۳، شکل ۱۰-۲-۹-۸: ضخامت مؤثر جوش شیار ی که بین دو لبه گرد (مثل شیار بین دو میلگرد) داده می شود مطابق شکل زیر است:



بنابراین برای دو طرف، مقدار t_e برابر است با:

$$t_e = 0.5R$$

$$t_e = 2 \times 0.5R = R$$

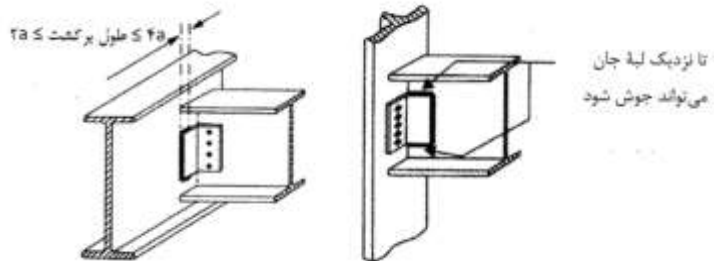
۲۷- در اتصال مفصلی با نبشی های جان، حداکثر طول جوش برگشتی در انتهای جوش گوشه بال برجسته ی نبشی ها چه مقدار است؟ (فرض نمایید طول ساق نبشی ۱۰ برابر بعد جوش گوشه است)

- (۱) برابر بعد جوش
- (۲) برابر بعد جوش
- (۳) ۴ برابر بعد جوش
- (۴) ۵ برابر بعد جوش

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۷ و ۱۹۸، شکل ۱۰-۲-۹-۱۲: در اتصالات مفصلی با نبشی های جان که انعطاف پذیری اتصال به مقدار زیادی تابع انعطاف پذیری بال برجسته نبشی ها می باشد، برگشت در انتهای جوش گوشه نباید از ۴ برابر بعد جوش و نیز نصف پهنای بال نبشی بیشتر باشد. برگشت آنها در جوش گوشه باید در نقشه ها و جزئیات اجرایی قید شود. در شکل مقابل این جزئیات مشخص شده است: (در سوال طول ساق نبشی $b=1.0a$ ذکر شده است.)

$$2a \leq \text{طول برگشت} \leq \min\left(4a, \frac{b}{2}\right) = \min\left(4a, \frac{10a}{2}\right) = 4a$$



۲۸- در سازه های فولادی، به هنگام پیش نصب باید حداقل چند پیچ از یک اتصال که دارای ۱۸ پیچ میباشد، بسته شود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۸، بند ۱۰-۴-۳-۴: به هنگام پیش نصب باید حداقل ۲۵ درصد از پیچ های هر اتصال که کمتر از دو پیچ نباشد بسته شوند. یعنی برای ۱۸ پیچ داریم: $\max(18 \times 0.25, 2) = 4.5 \cong 5$ تعداد پیچ پیش نصب

۲۹- در خصوص سوراخ لوبیایی بلند که در یک اتصال ساده (مفصلی) مورد استفاده قرار گرفته است، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) استفاده از سوراخ لوبیایی بلند فقط در اتصال لغزش بحرانی مجاز است.
- (۲) استفاده از سوراخ لوبیایی بلند فقط در اتصالات انکابی مجاز است.
- (۳) در اتصالات انکابی زمانی میتوان از سوراخ لوبیایی بلند استفاده نمود که سوراخ لوبیایی بلند در امتداد عمود بر مسیر نیرو باشد.
- (۴) در اتصالات لغزش بحرانی زمانی میتوان از سوراخ لوبیایی بلند استفاده نمود که سوراخ لوبیایی بلند در امتداد عمود بر مسیر نیرو باشد.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۹، بند ۱۰-۲-۳-۲-ب-۴

۳۰- حداکثر دمای مجاز موضع گرم شده برای ایجاد انحنای در قطعات با فولاد پر مقاومت چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۴۵۰
- (۲) ۶۵۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) ۵۶۵



گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۴-۳ مورد ت: بکارگیری روش های گرم کردن برای ایجاد انحناء یا صاف کردن قطعه با تأیید نماینده کارفرما مجاز است. دمای موضع گرم شده برای فولاد پرمقاومت از ۵۶۸ درجه سلسیوس نباید بیشتر شود

۳۱- در شرایط خاص برای تامین پیچ های مورد نیاز در یک اتصال پیش تنیده، استفاده همزمان از کدامیک از ترکیب پیچ های زیر مجاز نمیباشد؟

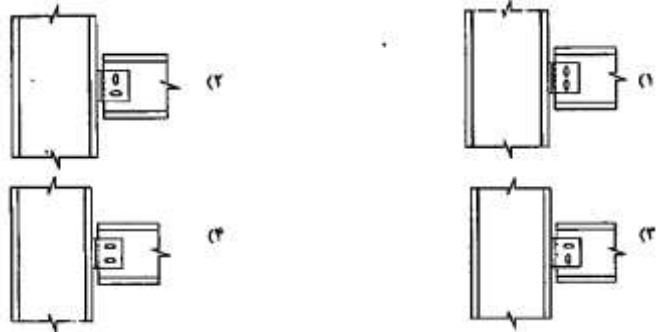
- (۱) ترکیب پیچ های ۱۰/۹ با ۱۲/۹
- (۲) ترکیب پیچ های ۸/۸ با ۱۰/۹
- (۳) ترکیب پیچ های ۸/۸ با ۶/۸
- (۴) ترکیب پیچ های ۸/۸ با ۱۲/۹

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۴، جدول ۱۰-۱-۵ در اتصال پیش تنیده پیش تنیده و لغزش بحرانی فقط از پیچ های پرمقاومت می توان استفاده کرد.

پیچ پرمقاومت = ۱۲/۹ ، ۱۰/۹ ، ۸/۸
پیچ معمولی = ۶/۸ ، ۵/۸ ، ۵/۶ ، ۴/۸ ، ۴/۶

۳۲- کدام یک از جزئیات زیر برای تامین انعطاف پذیری یک اتصال بیچی ساده تیر به ستون با سوراخ های لوبیایی کوتاه مناسب نیست؟ (اتصال از نوع اتکایی فرض شود)



گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۹، بند ب مورد ۳

سوراخ لوبیایی در امتداد عمود بر مسیر نیرو در اتصالات اتکایی مجاز هستند و در اتصال لغزش بحرانی در تمام امتدادها مجاز بود ولیکن باید فقط در یکی از ورق های اتصال وجود داشته باشد. چون نوع اتصال در سوال اتکایی می باشد. براساس توضیح فوق در اتصال اتکایی سوراخ لوبیایی کوتاه و بلند در امتداد عمود بر مسیر مجاز است و از آنجایی که نیروی وارده توسط تیر به اتصال از نوع برشی است پس در شکل گزینه یک، سوراخ های لوبیایی موازی امتداد نیرو است که در اتصال اتکایی مناسب نمی باشد.

۳۳- برای اتصال دو ورق از فولاد ST52 با جوش گوشه مطابق شکل، الکتروود سازگار کدام یک از

گزینه های زیر است؟ برای فولاد ST52، $F_y = 360 \text{ MPa}$ میباشد.

- (۱) هم E ۶۰ و هم E ۷۰ یا معادل آنها
- (۲) E ۶۰ یا معادل آن
- (۳) E ۷۰ یا معادل آن
- (۴) E ۸۰ یا معادل آن

گزینه ۳ صحیح است.

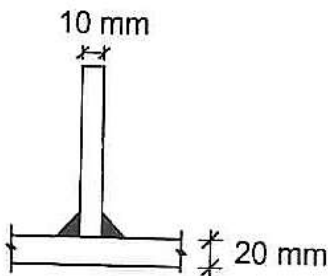
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۴، جدول ۱۰-۲-۹-۴

$$f_y = 360 \text{ MPa} \rightarrow E70$$

۳۴- کدام یک از مقادیر زیر برای ارتفاع سوراخ دسترسی در جان یک تیر ورق، جهت جوش لب به لب بال، مجاز نمی باشد؟ ضخامت جان

۱۰ mm و ضخامت بال ۱۵ mm فرض شود.

- (۱) ۴۵ میلی متر
- (۲) ۲۰ میلی متر
- (۳) ۲۵ میلی متر
- (۴) ۱۵ میلی متر





گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۰، بند ۱۰-۲-۹-۱، ارتفاع سوراخ دسترسی (h_1) نباید بیش از ۲۰ میلی متر و از ضخامت ورقی که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می شود کوچکتر و از ۵۰ میلیمتر بزرگتر در نظر گرفته شود.

$$\max(20\text{mm}, t_w) \leq h_1 \leq 50\text{mm} \rightarrow \max(20,10) \leq h_1 \leq 50\text{mm} \rightarrow 20 \leq h_1 \leq 50\text{mm}$$

۳۵- برای تیر ورق جوشی با دو محور تقارن حداکثر رواداریهای مجاز پهنای بال و ارتفاع کل تیر ورق بر حسب میلی متر به ترتیب چه

مقدار است (عرض بال ۴۰۰ و ضخامت بال ۲۰ و ارتفاع جان ۶۰۰ و ضخامت جان ۱۰ میلی متر)؟

(۱) ± 3 و ± 5 (۲) ± 3 و ± 3 (۳) ± 4 و ± 3 (۴) ± 4 و ± 4

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۴، بند ۱۰-۴-۸-۳، رواداری مجاز پهنای بال مساوی ± 3 میلی متر برای پهنای کوچکتر یا مساوی ۳۰۰ میلی متر و ± 4 میلی متر برای پهنای بزرگتر می باشد. رواداری مجاز در ارتفاع کل تیر که در صفحه مرکزی جان اندازه گیری می شود، مطابق جدول زیر است:

رواداری مجاز	ارتفاع تیر (میلی متر)
± 3	$h \leq 900$
± 5	$900 < h \leq 1800$
$+8$ و -5	$h > 1800$

$\pm 4 \text{ mm}$ = رواداری مجاز $\Rightarrow 400 \text{ mm} > 300 \text{ mm}$ = پهنای بال

$\pm 3 \text{ mm}$ = رواداری مجاز $\Rightarrow 640 \text{ mm} < 900 \text{ mm}$ = ارتفاع کل

۳۶- در یک مقطع I شکل ساخته شده از ورق با فولاد ST 37 تنش تسلیم مورد انتظار چه مقدار در نظر گرفته میشود؟ (تنش تسلیم و

تنش نهایی فولاد به ترتیب ۲۴۰ و ۳۷۰ MPa است)

(۱) $1/15 F_y$ (۲) $1/10 F_y$ (۳) $1/20 F_y$ (۴) $1/25 F_y$

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۵۲ و ۲۵۳، جدول ۱۰-۳-۱

$1.15 =$ طبق جدول $R_y = 1.15 F_y = 1.15 \times F_y = R_y$ = تنش تسلیم مورد انتظار

۳۷- کدام یک از عبارات زیر، در خصوص ترکیب پیچ و جوش در یک اتصال اتکایی صحیح می باشد؟

(۱) کل تنش را باید پیچ به تنهایی تحمل کند.

(۲) کل تنش را باید جوش به تنهایی تحمل کند.

(۳) فقط در صورتی که از پیچ های پر مقاومت استفاده شود، کل تنش را باید پیچ به تنهایی تحمل کند.

(۴) در صورت استفاده از پیچ های پر مقاومت میتوان جوش و پیچ را در تحمل تنش های سهمیم فرض کرد.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۲، بند ۱۰-۲-۹-۱

۳۸- دو ورق با ضخامت ۱۰ و ۲۰ میلی متر، با اتصال پوششی (روبه هم) با جوش دوطرفه به هم متصل میشوند، حداقل طول همپوشانی لازم بر

حسب میلی متر چه مقدار می باشد؟

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۶، قسمت ۶

$\max(5t_{min}, 25 \text{ mm}) =$ حداقل طول همپوشانی $\max\{5 \times 10, 25 \text{ mm}\} = 50 \text{ mm}$ = حداقل طول همپوشانی

۳۹- در یک تیر فولادی به طول ۱۲ متر، میزان انحراف مجاز در وسط دهانه از انحنای پیش خیز عضو در پیش نصب قطعات عضو، در کارخانه

، چه میزان است؟

(۱) 20 mm تا 0 (۲) 30 mm تا 0 (۳) 40 mm تا 0 (۴) 25 mm تا 0

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۲، جدول ۱۰-۴-۱۷

$S = 12 < 20 \text{ m} \Rightarrow$ طول دهانه: انحراف مجاز وسط دهانه تیر 0 تا 20 mm



۴۰- در یک ورق با ضخامت ۲۰ میلی متر که لبه ان با اره بریده شده است، سوراخ استاندارد با قطر ۲۲ میلی متر ایجاد شده است. حداقل فاصله ای که لازم است از مرکز سوراخ تا لبه ورق بر حسب میلی متر و در راستای نیرو رعایت شود، چه مقدار میباشد؟

- (۱) ۴۴ (۲) ۳۸/۵ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۱۰، جدول ۱۰-۲-۹-۷

مطابق صفحه ۲۰۹، جدول ۱۰-۲-۹-۶ اگر قطر سوراخ استاندارد ۲۲ میلی متر باشد قطر پیچ ۲۰ میلی متر خواهد بود.

$$\text{فاصله مرکز سوراخ تا لبه با اره} = 1.5d = 1.5 \times 20 = 30 \text{ mm}$$

۴۱- در کنترل پیش تنیدگی پیچ های اجرا شده، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) برای کنترل پیش تنیدگی پیچ ها باید از آچار مدرج که قبلاً کالیبره شده استفاده شود.
- (۲) تصمیم نماینده کارفرما در مورد کفایت پیش تنیدگی پیچ ها قطعی خواهد بود.
- (۳) نماینده کارفرما نمی تواند راساً پیش تنیدگی پیچها را کنترل نماید و باید حتماً از طریق آزمایشگاه با صلاحیت، کارکنترل انجام شود.
- (۴) سازنده موظف است کنترل کیفیت دقیقی بر بستن پیچ ها و مهره ها و پیش تنیده کردن پیچ ها در کارگاه نصب اعمال داشته باشد.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۳، بند ۱۰-۴-۵-۷

۴۲- کدام گزینه برای جوشکاری قطعات فولادی صحیح است؟

- (۱) دمای محیط جوشکاری باید کمتر از ۳۰ درجه سلسیوس باشد.
- (۲) دمای محیط جوشکاری باید کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد.
- (۳) دمای محیط جوشکاری باید بین ۵- تا ۴۵ درجه سلسیوس باشد.
- (۴) جوشکاری در معرض وزش باد با سرعت بیش از ۱۰ کیلومتر بر ساعت مجاز نیست.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۷۰، بند ۱۰-۴-۴-۱-۳

۴۳- کدام یک از عبارات زیر در طراحی اتصالات ساختمان های فولادی صحیح نمیباشد؟

- (۱) در صورت استفاده از ترکیب جوش و پیچهای پرمقاومت در اتصالات انکابی میتوان جوش و پیچ را در تحمل نیرو سهیم فرض نمود.
- (۲) در صورت استفاده از ترکیب جوش و پیچهای پرمقاومت در اتصالات لغزش بحرانی می توان جوش و پیچ را در تحمل نیرو سهیم فرض نمود.
- (۳) در اتصالات ترکیب پیچ و جوش مقاومت موجود اتصال لزومی ندارد کمتر از مقاومت پیچ ها به تنهایی و مقاومت جوش ها به تنهایی در نظر گرفته شود..
- (۴) مقاومت موجود پیچ های پرمقاومت از ۳۳ درصد مقاومت مورد نیاز اتصال کمتر نباشد.

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۲، بند ۱۰-۲-۹-۶-۱

۴۴- در صورت عدم وجود دستورالعمل رنگ آمیزی توسط کارشناس ذیصلاح، حداقل ضخامت رنگ آمیزی برای یک عضو قایم در یک خرابی فولادی که در معرض شرایط جوی با رطوبت متوسط کمتر از ۵۰٪ قرار دارد چه مقدار میباشد؟

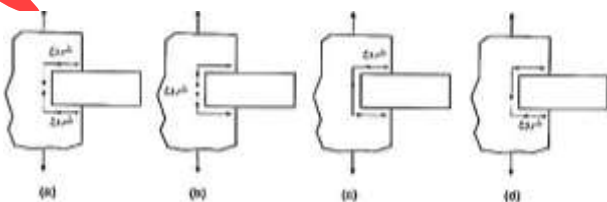
- (۱) ۶۰ میکرون استر اپوکسی غنی از روی، ۶۰ میکرون استر میانی اپوکسی، ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی پوربان
- (۲) ۴۰ میکرون ضد زنگ الکیدی، ۴۰ میکرون لایه میانی الکیدی، ۴۰ میکرون رویه الکیدی
- (۳) ۶۰ میکرون ضد زنگ الکیدی، ۶۰ میکرون لایه میانی الکیدی، ۶۰ میکرون رویه الکیدی
- (۴) ۴۰ میکرون ضد زنگ الکیدی، ۶۰ میکرون لایه میانی الکیدی

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۶، جدول ۱۰-۴-۱۵

رطوبت متوسط کمتر از ۵۰ درصد ← شرایط محیطی ملایم

۴۵- کدام یک از مسیرهای جوشکاری نشان داده شده برای جلوگیری از زخم در لبه مناسب تر است؟



- (۱) d
(۲) c
(۳) b
(۴) A

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۹، شکل ۱۰-۲-۹-۱۴



۴۶- در رنگ آمیزی قطعات فولادی، فشار موثر هوا برای آماده سازی سطوح با مواد ساینده حدوداً چقدر باید در نظر گرفته شود؟

- (۱) ۰/۷ MPa (۲) ۱/۴ MPa (۳) ۳/۵ MPa (۴) ۷ MPa

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۲، بند ۱۰-۴-۷-۲

۴۷- در اتصال پیش تنیده، حداقل نیروی پیش تنیدگی برای پیچ های M۲۰ از نوع A۳۲۵ به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

- (۱) ۱۷۹ KN (۲) ۱۷۶ KN (۳) ۱۴۲ KN (۴) ۱۱۰ KN

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۷، جدول ۱۰-۲-۵

۴۸- در یک کله پیچ، علامت ۵/۶ حک شده است. تنش نهایی مصالح این پیچ به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

- (۱) ۶۰۰ MPa (۲) ۵۶۰ MPa (۳) ۳۰۰ MPa (۴) ۵۰۰ MPa

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۴، جدول ۵-۱-۱۰

۴۹- اگر زاویه شیار در درز جوش شیباری برابر $\alpha = 90^\circ$ در نقشه داده شده باشد، محدوده مجاز این زاویه بر حسب درجه در اجرا چقدر می باشد؟

- (۱) $80 \leq \alpha \leq 100$ (۲) $90 \leq \alpha \leq 100$ (۳) $85 \leq \alpha \leq 100$ (۴) $85 \leq \alpha \leq 95$

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۹، شکل ۱۰-۴-۱۰، رواداری مونتاژ زاویه ی شیار در درزها با جوش شیباری، برابر $10^\circ + \alpha$ و $5^\circ - \alpha$ درجه است. پس اگر زاویه شیار برابر 90° درجه باشد، محدوده ی مجاز این زاویه بر حسب درجه برابر است با:

$$a_0 - 5 < a < a_0 + 10 \Rightarrow 90 - 5 < a < 90 + 10 \Rightarrow 85 < a < 100$$

$$a_0 = 90^\circ$$

۵۰- کدام مطلب در خصوص بستن و محکم کردن پیچ ها در اتصالات پیش تنیده درست نمیباشد؟ (نظارت عمران- اسفند ۹۱)

(۱) در هریک از مراحل محکم کردن پیچ ها باید از قسمتی که اتصال صلب تر است و صفحات تغییر شکل کمتری می دهند شروع به بستن پیچ ها کرد.

(۲) استفاده از ورق های پر کننده در قطعاتی که با پیچ بر مقاومت به یکدیگر متصل میشوند با شرایطی میتواند مجاز باشد.

(۳) اگر در چرخاندن پیچ ها از آچار های بادی استفاده شود، باید فشار باد را طوری تنظیم کرد که در یک مرحله مهره ها را بدون چرخیدن پیچ سفت و پیچ هارا پیش تنیده کرد.

(۴) در تمام مراحل محکم کردن پیچ باید دقت کرد از چرخیدن پیچ و مهره با هم جلوگیری به عمل آید.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۲، بند ۱۰-۴-۵-۶

گزینه ۱: در هریک از مراحل محکم کردن پیچ ها باید از قسمتی که اتصال صلب تر است و صفحات تغییر شکل کمتری می دهند، شروع به بستن پیچ ها کرد. پس این گزینه درست است.

گزینه ۲: قطعاتی که با پیچ بر مقاومت به یکدیگر متصل می شوند، باید کاملاً به هم جفت شده باشند و نباید ورق پرکننده یا هر نوع مصالح تغییر شکل پذیر دیگری بین آنها گذارده شود، لیکن استفاده از ورق های پر کننده با مقاومت نظیر قطعات اتصال و ضخامت یکنواخت مجاز است. پس استفاده از ورق های پرکننده در قطعاتی که با پیچ بر مقاومت به یکدیگر متصل می شوند، با شرایطی می تواند مجاز باشد و این گزینه درست است.

گزینه ۳: اگر در چرخاندن پیچ ها از آچارهای بادی استفاده شود، باید فشار باد را طوری تنظیم کرد که در یک مرحله، مهره ها را بدون چرخیدن پیچ تا مرحله ی سفتی کامل رساند و در مرحله ی بعد با ازدیاد فشار باد یا با دست پیچ ها را پیش تنیده کرد. پس این گزینه نادرست است.

گزینه ۴: در تمام مراحل محکم کردن پیچ ها باید دقت کرد از چرخیدن پیچ و مهره باهم جلوگیری به عمل آید. پس این گزینه درست است.

(گزینه ۱ و ۳ و ۴ مطابق صفحه ۴۸۲، بند ۱۰-۴-۵-۶ و گزینه ۲ مطابق صفحه ۲۲۲، بند ۱۰-۲-۵-۵ مورد ت)

۵۱- براساس طراحی لرزه ای ساختمان های فولادی حداقل نسبت مقاومت کششی نهایی (F_u) به مقاومت حد تسلیم (F_y) فولاد مصرفی برای سیستم های باربر جانبی لرزه ای متوسط یا ویژه چقدر میبایستی باشد؟

- (۱) ۰/۸ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۲ (۴) ۰/۸۵

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۵۱، بند ۱۰-۲-۳-۱-۱ برای سیستم های باربر جانبی لرزه ای متوسط یا ویژه رابطه زیر باید برقرار

$$\frac{F_y}{F_u} \leq 0.8 \rightarrow \frac{F_u}{F_y} \leq 1.25$$

باشد:



۵۲- حداکثر تنش تسلیم مشخصه ی به کار رفته در محاسبه ی مقاومت موجود در بخش فولادی اعضای با مقطع مختلط چند مگا پاسکال بایستی باشد؟

- (۱) ۵۵۰ (۲) ۴۶۰ (۳) ۳۷۰ (۴) ۴۲۰

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۵، بند ۱۰-۲-۸-۱-۲ مورد ۲

۵۳- در طراحی به روش ضریب بار ومقاومت (روش حالات حدی) منظور از عبارت مقاومت خمشی مورد نیاز یک تیر چیست؟

- (۱) منظور همان مقاومت اسمی عضو می باشد.
 (۲) منظور همان مقاومت اسمی طراحی می باشد.
 (۳) منظور همان مقاومت اسمی واقعی می باشد.
 (۴) منظور همان حد اکثر لنگر خمشی به دست آمده از ترکیبات بارگذاری است.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۶، بند ۱۰-۱-۲-۲-۳، خط سوم: R_u مقاومت موردنیاز است که منظور از آن همان نیروی داخلی بدست آمده از تحلیل سازه تحت اثر ترکیبات مختلف بارگذاری است. پس منظور از مقاومت خمشی مورد نیاز در طراحی (R_u) به روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD)، حداکثر لنگر خمشی به دست آمده تحت اثر ترکیبات مختلف بارگذاری است.

۵۴- در یک اتصال اتکایی چنانچه بیج ها با قطر ۲۴ میلی متر از نوع A۳۲۵ بوده و بنا به دلایلی استفاده از سوراخ لوبیایی کوتاه مورد نظر میباشد، ابعاد اسمی سوراخ بیج بر حسب میلی به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

- (۱) ۲۶×۲۶ (۲) ۲۹×۲۹ (۳) ۲۷×۶۰ (۴) ۲۷×۳۲

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۹، جدول ۱۰-۲-۹-۶

۵۵- منظور از واژه ورق پیوستگی در طراحی یک سازه فولادی چیست؟

- (۱) ورقی است که پیوستگی بین اجزا ستون های با مقطع مرکب (ساخته شده) را تامین می نماید.
 (۲) ورقی است که پیوستگی بین دال بتنی و تیر فولادی را در تیرهای مختلف تامین می نماید.
 (۳) ورقی است که در محل چشمه اتصال یک اتصال خمشی مورد استفاده قرار میگیرد.
 (۴) ورقی است که پیوستگی بین بال و جان یک تیر فولادی را تامین می نماید.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۰۶، بند ۱۰-۳-۳-۱۰

۵۶- در اجرای یک اتصال پیش تنیده، حداقل نیروی پیش تنیدگی برای بیج پرمقاومت M24 از نوع A ۳۲۵ به کدام یک از مقادیر زیر بر حسب کیلو نیوتن متر نزدیک تر است؟

- (۱) ۲۰۵/۱ (۲) ۲۵۶/۹ (۳) ۱۷۵/۷ (۴) ۲۲/۸۵

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۰، جدول ۱۰-۴-۸-الف

۵۷- منظور از واژه تنش تسلیم مورد انتظار در مقاطع فولادی ساخته شده از ورق چیست؟

- (۱) منظور همان حداقل تنش کششی نهایی فولاد است.
 (۲) منظور همان ۱/۱۵ برابر تنش تسلیم تعیین شده فولاد است.
 (۳) منظور همان حداقل تنش تسلیم فولاد است.
 (۴) منظور همان حداکثر تنش کششی نهایی فولاد است.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۵۲ و ۲۵۳، جدول ۱۰-۳-۱

$$R_y = \frac{f_{ye}}{f_y} \rightarrow f_{ye} = R_y \times f_y$$

برای ورق فولادی طبق جدول $R_y = 1.15$

$$f_{ye} = 1.15 f_y$$

۵۸- تنش حد جاری شدن و تنش حد نهایی بیج ۶/۸ بر حسب مگا پاسکال، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۴۸۰ و ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ و ۵۲۰ (۳) ۶۰۰ و ۴۸۰ (۴) ۳۲۰ و ۴۲۰

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۴، جدول ۱۰-۱-۵



۵۹- اندازه گلوئی جوش در جوش گوشه با ساق های نامساوی ۱۲ mm و ۱۶ mm، چند میلی متر است؟

۸/۵ (۱) ۹/۶ (۲) ۱۱/۳ (۳) ۱۲ (۴)

گزینه ۲ صحیح است.

$$t_e = \frac{a \cdot b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \rightarrow \frac{12 \times 16}{\sqrt{12^2 + 16^2}} = 9.6 \text{ mm}$$

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۴، ب شکل ۹-۹-۲-۱۰

۶۰- پیچ A ۴۹۰ طبق استاندارد ASTM معادل با کدام پیچ در استاندارد ISO میباشد؟

۴/۵ (۱) ۵/۶ (۲) ۸/۸ (۳) ۱۰/۹ (۴)

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۴، جدول ۵-۱۰-۱، طبق جدول پیچ A ۴۹۰ معادل پیچ ۱۰/۹ است.

۶۱- چنانچه ضخامت قطعه سوراخ شده ۱۰ میلی متر و ضخامت جوش انگشتانه ۸ میلی متر باشد. حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ های

جوش انگشتانه، چند میلی متر است؟

۸۴ (۱) ۸۰ (۲) ۷۶ (۳) ۷۲ (۴)

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۰، بند ۱۰-۲-۹-۲-۳-۲ مورد (ب) قسمت ۲

$$+8 \text{ mm} = 10 + 8 = 18 \text{ mm}$$

$$= 4 \times 18 = 72 \text{ mm}$$

$$= 4 \times 18 = 72 \text{ mm}$$

۶۲- در وصله ی نیمرخ های مرکزی که با ورق های ضخیم تر از ۴۰ mm ساخته می شوند، چنانچه از جوش نفوذی لب به لب استفاده شود،

حداقل دمای پیش گرمایش ورق قبل از برشکاری توسط حرارت چند درجه سلسیوس می باشد؟

۱۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۶۵۰ (۳) ۶۵ (۴)

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۳-۲، بریدن و سوراخ کاری، مورد (ب)

۶۳- در اتصال جوشی تیر به ستون (قاب های خمشی ویژه)، اتصال ورق پیوستگی به بال ستون، باید از نوع جوش باشد.

(۱) کام (۲) گوشه یک طرفه (۳) شیاری با نفوذ نسبی (۴) شیاری با نفوذ کامل

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۰۸، بند ۱۰-۳-۳-۳-۱۰، مورد ۴: در قاب خمشی ویژه جوش ورق های پیوستگی به بال ستون باید از

نوع جوش شیاری با نفوذ کامل باشد.

۶۴- به منظور کنترل کیفیت جوش چند درصد از جوش های گوشه بال به جان باید تحت آزمایش رنگ نافذ قرار گیرند؟ (ساختمان مدنظر

هتل است).

۵۰٪ (۱) ۱۰۰٪ (۲) ۱۰٪ (۳) ۲۰٪ (۴)

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۶۸، جدول ۴-۱۰-۴



- عمران
- معماری
- برق
- مکانیک
- نقشه برداری
- شهرسازی
- ترافیک

تلفن: ۰۲۶۳۲۷۵۳۵۶۶
وبسایت: WWW.EEEng.ir

مجمع فنی و تخصصی مهندسين البرز

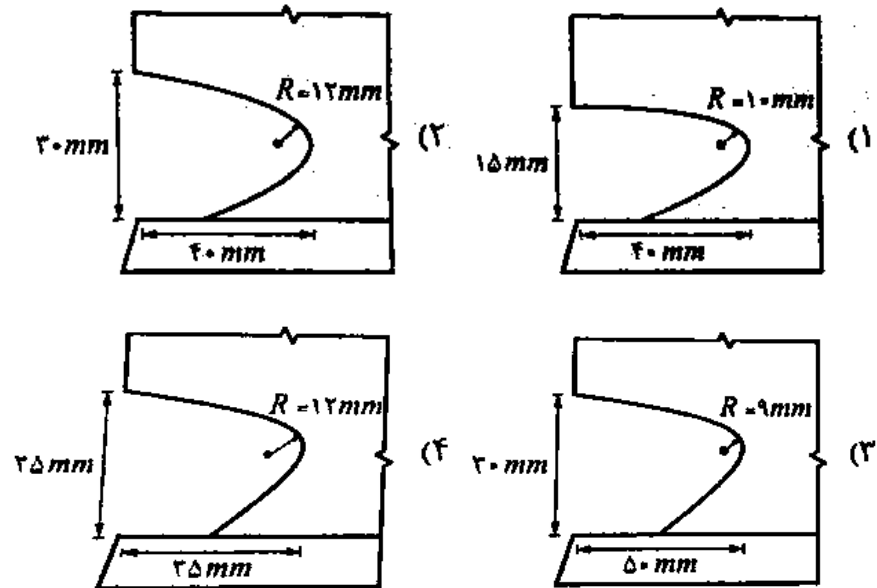
اولین مرکز تخصصی
دوره های آمادگی آزمون نظام مهندسی،
کارشناس رسمی دلا گستر، اداره استاندارد

۰۹۱۰ ۶۶۶ ۱۳ ۹۰ - ۰۲۶ ۳۲۷ ۵۳ ۵۶۶ | WWW.EEEng.ir | @EEEng



۶۵- مشخصات هندسی سوراخ دسترسی برای جوش شیاری بال تحتانی تیر IPE400 به بال ستون IPB300، در اتصال صلب مستقیم تیر به ستون کدام است؟

$$t_{fIPE400} = 13.5 \text{ mm} \quad t_{WIPE400} = 8.6 \text{ mm}$$



گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۰، بند ۱۰-۹-۲-۴

در شکل روبرو طول سوراخ دسترسی (l_1) برای جوشکاری که از محل ریشه ی جوش مربوطه اندازه گیری می شود، نباید کمتر از ۴۰ میلی متر و کمتر از ۱/۵ برابر ضخامت ورقی گردد که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می شود. ارتفاع سوراخ دسترسی (h_1) نباید از ۲۰ میلیمتر و از ضخامت ورقی که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می شود کوچکتر و از ۵۰ میلیمتر بزرگتر در نظر گرفته شود. شعاع قوس های سوراخ دسترسی جوش نباید کمتر از ۱۰ میلی متر اختیار شود.

باتوجه به اینکه سوراخ در جان تیر IPE۴۰۰ ایجاد شده است، پس ضخامت ورقی که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می شود، ضخامت جان ۸/۶ mm است. پس داریم:

$$L_1 \geq \max\{40 \text{ mm}, 1.5t\} = \max\{40, 1.5 \times 8.6\} = 40 \text{ mm}$$

$$\max\{20, t\} \leq h_1 \leq 50 \Rightarrow \max\{20, 8.6\} = 20 \leq h_1 \leq 50 \text{ mm}$$

$$R \geq 10 \text{ mm}$$

از بین گزینه های ارائه شده، تنها در گزینه (۲) محدوده های بیان شده در بالا برقرار می باشد.

۶۶- حداکثر ناشاقولی مجاز ستون ها در بام به سمت نما در یک ساختمان ۱۰ طبقه فولادی با ارتفاع طبقات ۳/۵ متر چقدر می باشد؟

- ۱) ۵۰ mm (۱) ۲) ۷۰ mm (۲) ۳) ۲۵ mm (۳) ۴) ۶۰ mm (۴)

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۷، بند ۱۰-۴-۱۰

$$\text{ارتفاع طبقات} = 10 \times 3.5 = 35 \text{ m}$$

$$\Delta = \frac{1}{500} H \leq 25 \text{ mm} \Rightarrow \Delta = \frac{1}{500} \times 35 \text{ m} = 70 \text{ mm} < 25 \text{ mm} \Rightarrow \Delta = 25 \text{ mm}$$

پس حداکثر ناشاقولی مجاز برابر ۲۵ میلی متر است.

۶۷- در طراحی سازه های فولادی برای ورق ها و اجزای با ضخامت بیش از چه مقدار، حداقل تنش تسلیم (F_y) باید کاهش داده شود ولی برای ضخامت کمتر از آن، کاهش حداقل تنش تسلیم لازم نیست؟

- ۱) ۶۳ mm (۱) ۲) ۱۶ mm (۲) ۳) ۴۰ mm (۳) ۴) ۶۰ mm (۴)

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۰، جدول ۱۰-۱-۱، مشخصات مکانیکی فولادهای ساختمانی ارائه شده است. در این جدول تنش تسلیم برای انواع فولادها براساس ضخامت قطعه نشان داده شده است. براین اساس مشاهده می شود که حداقل تنش فولاد برای قطعات با ضخامت کمتر از ۱۶ mm ثابت بوده و برای قطعاتی با ضخامت بیش از ۱۶ mm حداقل تنش تسلیم به تدریج کاهش می یابد.



۶۸- اگر پیچ M24 از نوع A325 داشته باشیم حداقل بارگواه به کدام مقادیر نزدیکتر است؟

(۱) ۲۱۲ (۲) ۲۹۳ (۳) ۲۰۵ (۴) ۲۵۶

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۰، جداول ۱۰-۴-۸-الف

۶۹- در ساخت یک تیر ورق با عمق کل ۶۰۰ میلیمتر، حداکثر انحراف مجاز عمق مقطع چقدر است؟

(۱) ۳ میلیمتر (۲) ۲ میلیمتر (۳) ۱ میلیمتر (۴) ۴ میلیمتر

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۴، جدول ۱۰-۴-۱۸ $d \leq 900 \rightarrow \pm 3 =$ رواداری مجاز

۷۰- انحراف از هم محور بودن سوراخ پیچ ها در دو مقطع اتصالی، حداکثر چقدر می تواند باشد؟

(۱) ۳ میلیمتر (۲) ۱ میلیمتر (۳) ۵ میلیمتر (۴) ۲ میلیمتر

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۸، شکل ۱۰-۴-۱۹، انحراف مجاز از هم محور بودن سوراخ پیچ ها در دو مقطع اتصالی ۲ mm است.

$d \leq 2 \text{ mm}$

۷۱- در جوش شیاری به صورت لب به لب دو ورق به ضخامت ۳۰ میلیمتر، حداکثر ناهمترازی مجاز بین دو قطعه چقدر است؟

(۱) ۴ میلیمتر (۲) ۲ میلیمتر (۳) ۱ میلیمتر (۴) ۳ میلیمتر

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۸، بند ۱۰-۴-۸-۲، قطعاتی که با جوش شیاری به صورت لب به لب به یکدیگر متصل می شوند، باید با دقت با یکدیگر همیاد و همتراز شوند. حداکثر ناهمترازی بین دو قطعه، مساوی ۱۰ درصد ضخامت قطعه نازکتر یا حداکثر ۳ میلیمتر می باشد.

$\leq \min(0.1t_{\min}, 3\text{mm}) = \min\{0.1 \times 30\text{mm}, 3\text{mm}\} = 3\text{mm}$

۷۲- قطعه فولادی رنگ نشده و احتمال زنگ زدگی و خوردگی ندارند، برای اتصال دو ورق فولادی به ضخامت ۲۰ mm به یکدیگر از پیچ

M20 استفاده شده است. لبه ورق ها با گیوتین بریده شده و سوراخ های پیچ ها از نوع لوبیایی بلند است. حداکثر و حداقل فاصله

مجاز مرکز سوراخ ها تا لبه ورق به ترتیب به کدامیک از ارقام آمده در گزینه ها بر حسب میلی متر نزدیک تر است؟

(۱) ۱۲۰ و ۶۰ (۲) ۲۲۰ و ۵۰ (۳) ۱۵۰ و ۵۰ (۴) ۱۵۰ و ۵۵

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحات ۲۱۰ و ۲۱۱، جدول ۱۰-۲-۹-۷ و جدول ۱۰-۲-۹-۸ و مورد ث- قسمت اول

توجه: برای محاسبه حداقل فاصله سوراخ لوبیایی تا لبه باید مقادیر جدول ۱۰-۲-۹-۸ با مقادیر جدول ۱۰-۲-۹-۹ جمع شود.

$\geq 2d = 2 \times 20 = 40 \text{ mm}$ حداقل فاصله مرکز سوراخ به موازات لبه بریده شده گیوتین

$\geq 2.75d = 2.75 \times 20 = 55 \text{ mm}$ حداقل فاصله مرکز عمود به موازات لبه بریده شده گیوتین

$\leq \min(12t_{\text{تیر}}, 150\text{mm}) = \min(12 \times 20, 150) = 150\text{mm}$ حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا لبه

۷۳- کدامیک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) در صورت موافقت مهندس ناظر می توان برش انتهایی نیمرخ های فولادی را برای ساخت مهاربند، تیر و ستون باره یا برش دستی انجام داد.

(۲) برای ورق ها با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۵ میلی متر برش توسط دستگاه گیوتین مجاز است.

(۳) سوراخ کاری ورق ها و نیم رخ ها به کمک منگنه برای ضخامت کمتر از ۱۵ میلی متر مجاز نیست.

(۴) قطعات فولادی باید طوری ساخته شوند که هیچ نوع تغییر شکلی علاوه بر مقادیر رواداری ساخت، غیر از آنچه در نقشه آورده است در آنها بوجود نیاید.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۳-۲ مورد ت گزینه ۳ نادرست است.

گزینه ۱ طبق صفحه ۴۵۶ بند ۱۰-۴-۳-۲ مورد پ، گزینه ۲ طبق صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۳-۲ مورد الف و گزینه ۴ طبق صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۴-۳-۳

مورد (الف) درست است.

۷۴- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

(۱) مسیر پیشرفت جوش کاری یک عضو باید از نقطه با گیرداری بیشتر به سمت نقطه با آزادی بیشتر باشد.

(۲) حداکثر ناهمترازی بین دو قطعه که با جوش شیاری به صورت لب به لب به یکدیگر متصل می شوند، ۱۰ درصد ضخامت قطعه نازک تر و حداکثر ۳

میلی متر می باشد.

(۳) فاصله ریشه بین دو قطعه جوش شده توسط جوش شیاری با نفوذ نسبی نباید از ۵ میلی متر بزرگ تر باشد.

(۴) استفاده از مصالح پر کننده در بازشدگی بین سطوح در تماس جوش های کام و انگستانه به هیچ وجه مجاز نیست.

گزینه ۴ صحیح است.



مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۷، بند ۱-۸-۴-۱۰: در بازشدگی بین سطوح در تماس جوش های کام و انگشتانه استفاده از مصالح پر کننده مجاز نیست مگر اینکه استفاده از آن در نقشه ها تصریح شده باشد و یا به تایید مهندس طراح برسد. گزینه ۴ نادرست است. گزینه ۱ طبق صفحه ۵۰۰، بند ۱-۸-۴-۲ و گزینه ۲ طبق صفحه ۴۹۸، بند ۱-۸-۴-۱۰ و گزینه ۳ طبق صفحه ۴۹۹، بند ۱-۸-۴-۱۰ درست است.

۷۵- به کارگیری روش های گرم کردن موضعی یا تغییر شکل مکانیکی برای ایجاد انحنا یا راست کردن قطعات:

- (۱) به هیچ وجه مجاز نیست. (۳) بلامانع است.
 (۲) به تأیید نماینده کارفرما مجاز است. (۴) با تأیید سرپرست کارگاه جوشکاری مجاز است.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱-۳-۴-۱۰ قسمت ت

۷۶- حداقل طول مؤثر جوش برای جوش گوشه با اندازه ساق جوش برابر ۸ mm، به منظور انتقال نیرو، چند میلی متر باید باشد؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۴

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۵، قسمت محدودیت ها مورد ۳ $L_e \geq 4a \rightarrow L_e \geq 4 \times 8 = 32 \text{ mm}$

۷۷- کدام یک از موارد زیر در مورد کنترل پیش تنیدگی پیچ ها صحیح است؟

- (۱) تصمیم نماینده کارفرما در مورد کفایت پیش تنیدگی پیچ ها قطعی خواهد بود.
 (۲) مهندس ناظر موظف است از طرف آزمایشگاه با صلاحیت، پیش تنیدگی پیچ ها را کنترل نماید.
 (۳) پیچ های پر مقاومت در اتصالات پیش تنیده را نمی توان پیش تنیده کرد.
 (۴) تایید پیمانکار در مورد کفایت بستن پیچ ها و مهره ها، کافی می باشد.

گزینه ۱ صحیح است. مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۳، بند ۱-۴-۱۰-۵

۷۸- در مورد پیش گرمایش کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) در برخی از روش های آماده سازی سطوح برای رنگ آمیزی، پیش گرمایش ضروری است.
 (۲) پیش گرمایش فقط قبل از انجام جوشکاری ضروری است.
 (۳) در برش کاری حرارتی نیمرخ های سنگین، پیش گرمایش ضروری است.
 (۴) در برخی از روش های پیش نصب قطعات، پیش گرمایش ضروری است.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱-۳-۴-۱۰، مورد (ب)

۷۹- کدام یک از موارد زیر در سخت کننده های جان تیر ورق ها صحیح نمی باشد؟

- (۱) ارتفاع ورق سخت کننده عرضی در مقابل بارهای متمرکز باید مساوی ارتفاع آزاد جان (فاصله بین دو بال) باشد.
 (۲) انتهای ورق سخت کننده عرضی باید حتما به هر دو بال جوش شده باشد.
 (۳) در صورتی که ضخامت جان تیر ۱۵ میلیمتر باشد و انتهای ورق سخت کننده به بال جوش نشده باشد، جوش گوشه ورق سخت کننده نباید در فاصله بیشتر از ۹۰ میلیمتر از پنجه جان تا جوش جان به بال منتهی شود.
 (۴) در صورتی که ضخامت جان تیر ۱۵ میلی متر باشد و انتهای ورق سخت کننده به بال جوش نشده باشد، جوش گوشه ورق سخت کننده نباید در فاصله کمتر از ۶۰ میلیمتر از پنجه جان تا جوش جان به بال منتهی شود.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۴۱، مورد (ث)، گزینه ۱ صحیح است.

(ث) ارتفاع ورق سخت کننده عرضی در مقابل بارهای متمرکز باید مساوی ارتفاع آزاد جان (فاصله بین دو بال) باشد.

صفحه ۱۲۸، بند ۱-۲-۶-۲-۳ مورد (الف)، گزینه ۲ نادرست و گزینه ۳ و ۴ صحیح است.

(الف) در صورتی که به عمل تماسی مستقیم بین قطعه سخت کننده و بال تیر، برای انتقال بارهای متمرکز یا عکس العمل تکیه گاهی نیاز نباشد، می توان سخت کننده عرضی را به بال کششی جوش نداده یا حتی می توان قطعه سخت کننده را نرسیده به بال کششی قطع کرد. در صورت عدم جوشکاری سخت کننده به بال کششی، جوش هایی که قطعه سخت کننده را به جان تیر متصل می کنند باید در فاصله ای نه کمتر از ۴ برابر ضخامت جان ($4 \times 5 = 20$) و نه بیشتر از ۶ برابر ضخامت جان ($6 \times 15 = 90$) از بر جوش اتصال سخت کننده به جان و بال کششی ختم شوند.

۸۰- حداقل میزان آزمایشهای غیر مخرب جوش، هنگام تولید و نصب در سازه های فولادی چقدر است؟ (ساختمان فولادی بیمارستان است)

- (۱) برای جوش های گوشه در اتصالات تیر به ستون، صد در صد - با روش رنگ نافذ
 (۲) برای هر نوع جوش، حداقل ۵۰ درصد بازرسی چشمی
 (۳) برای جوش های لب به لب عرضی و طولی ستون ها، صد در صد - با روش پرتونگاری
 (۴) برای جوش های گوشه بال به جان، سی درصد - با روش رنگ نافذ



گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۶۸، جدول ۱۰-۴-۴

۸۱- در یک ساختمان فولادی، اتصال لغزش بحرانی تیر به ستون با پیچ و مهره های پر مقاومت انجام می شود. چنانچه پیچ M20 و طول

آن ۸۰ میلیمتر باشد، چرخش اضافه برای پیش تنیده کردن پیچ ها چقدر است؟ (دو سطح اتصال عمود بر محور پیچ است)

- (۱) $\frac{3}{4}$ دور (۲) $\frac{1}{2}$ دور (۳) $\frac{2}{3}$ دور (۴) $\frac{1}{3}$ دور

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۳، جدول ۱۰-۴-۱۰: دور $\frac{1}{3}$ $80 \leq 4 \times 20 \rightarrow L=80mm$, $D=20mm$

۸۲- در اتصال دو ورق با ضخامت ۱۲ میلیمتر توسط جوش شیاری لب به لب، با تسمه پشت بند و بدون جوش پشت، فاصله ریشه در نقشه

۶ میلیمتر مشخص شده است. اما در هنگام اجرا این فاصله ۱۵ میلیمتر است. کدام یک از گزینه های زیر در این مورد صحیح است؟

(۱) این فاصله ریشه با توجه به وجود پشت بند قابل پذیرش است.

(۲) این فاصله ریشه به هیچ صورت قابل پذیرش نیست.

(۳) این فاصله ریشه، با جوشکاری (قبل از جوشکاری درز اتصال) قابل اصلاح است.

(۴) این فاصله ریشه به شرط آنکه اختلاف ضخامت ریشه از مقدار نقشه کمتر از ۵ میلیمتر باشد، قابل پذیرش است.

گزینه ۳ صحیح است.

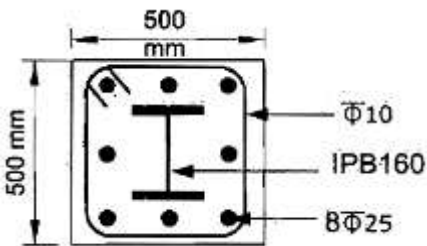
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۹، شکل ۱۰-۴-۱۰ مورد ب

۸۳- در مقطع مختلط نشان داده شده در شکل زیر، قطر آرماتورهای طولی برابر ۲۵ میلی متر و قطر تنگ های عرضی برابر ۱۰ میلی متر

است. برای آنکه مقطع مذکور به عنوان یک ستون با مقطع مختلط محسوب شود، حداکثر

فاصله تنگ های عرضی بر حسب میلی متر چقدر می تواند باشد؟ (این ستون جزء اعضای

لرزه بر سازه نمی باشد)



- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۰

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۹، بند ۱۰-۲-۸-۲-۱ قسمت الف مورد ۲

۸۴- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) استفاده از دستگاه بخ زن ضربه ای برای قطعات و ورق های فولادی با ضخامت بیش از ۱۵ میلی متر مجاز نمی باشد.

(۲) برای ورق های فولادی با ضخامت بیش از ۱۵ میلی متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می باشد.

(۳) در نیمرخ های سنگین و قطعات ساخته شده با جوش با ضخامت بیش از ۴۰ میلی متر، باید قبل از برش گرمایی پیش گرمایش تا دمای حداقل ۵۰

درجه سلسیوس انجام شود.

(۴) فقط ناهمواری ها و زخم های بیش از ۵ میلی متر در لبه های بریده شده قطعه فولادی را باید با سنگ زدن و در صورت لزوم تعمیر کاری توسط جوش

هموار کرد.

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۳-۴-۱۰ مورد (ب) گزینه ۱ صحیح است. طبق صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۳-۴-۱۰، موارد (الف)

و (ب) گزینه ۲ و ۳ نادرست است.

۸۵- برای یک تیر فولادی با مقطع I شکل و به ارتفاع ۷۵۰ میلی متر، حداکثر انحراف مجاز از صفحه ای بودن جان تیر برابر چند میلی

متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۷/۵ (۳) ۵ (۴) ۲/۵

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۳، بند ۱۰-۳-۸-۴-۱۰: $\frac{d}{150} \rightarrow \frac{750}{150} = 5mm$

۸۶- در اعضا محوری با مقطع مختلط پر شده با بتن، مساحت مقطع فولادی باید حداقل چند درصد مساحت کلی مقطع باشد؟

- (۱) ۱ درصد (۲) ۱/۵ درصد (۳) ۲ درصد (۴) ۲/۵ درصد

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۵۲، بند ۱۰-۲-۸-۲-۱۰ قسمت محدودیت ها مورد ۱



۸۷- در نقشه زاویه شیار درز با جوش شیاری بدون پشت بند- بدون جوش پشت برابر ۶۰ درجه مشخص شده است. حداکثر و حداقل این زاویه در اجرا ، به ترتیب چند درجه می تواند باشد؟ (عمران اجرا- شهریور ۹۵)

(۱) ۵۵-۷۰ (۲) ۵۵-۷۵ (۳) ۵۰-۷۰ (۴) ۵۰-۶۵

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۹، شکل ۱۰-۴-۱۰ الف $55 \leq \alpha \leq 70$

$60 - 5 \leq \alpha \leq 60 + 10$

۸۸- کدامیک از گزینه های زیر در ساخت و نصب سازه های فولادی صحیح نیست؟

(۱) برش تیمرخ فولادی که برای ساخت مهاربند ها مصرف می شوند ، در صورت موافقت مهندس ناظر می تواند با اره یا برش دستی انجام شود. کلیه ناصافی های احتمالی باید با سنگ زدن برطرف شود .

(۲) در شرایط آب وهوایی با رطوبت نسبی متوسط مساوی یا کمتر از ۵۰٪ ، ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی در داخل دیوار و نازک کاری باید حداقل ۲۰ میکرون از ضد رنگ الکتدی باشد .

(۳) به جز سطوح تماس، بقیه سطوحی که بعد از ساخت قابل دسترس نخواهد بود باید قبل از سرهم کردن قطعات ، تمیز و رنگ آمیزی شود مگر آنکه این سطوح آب بند باشند.

(۴) در صورتی که دمای محیط کار کمتر از ۱۰- درجه سلسیوس است، جوشکاری مجاز نیست.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۶، جدول ۱۰-۴-۱۰، برای رطوبت مساوی یا کمتر از ۵۰ درصد (زیر جدول) جزء شرایط معتدل محسوب می شود و برای قطعه فولادی در داخل دیوار و نازک کاری، مقدار رنگ حداقل ۴۰ میکرون ضخامت باید داشته باشد. گزینه ۲ نادرست است. طبق صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۳-۲، مورد (ب) گزینه ۱ و صفحه ۴۹۵، مورد (ذ) گزینه ۳ و صفحه ۴۷۰، بند ۱۰-۴-۳-۱، مورد (الف) گزینه ۴ درست است.

۸۹- تعریف زیر بیانگر کدام درجه آماده سازی سطح فولاد می باشد؟

سطح فولاد پس از ماسه پاشی خفیف، بدون استفاده از ذره بین، باید عاری از روغن پربی، کثیفی لایه اکسید حاصل از نورد، رنگ، پوشش های رنگی و مواد خارجی باشد.

(۱) sa1 (۲) sa2 (۳) sa2s (۴) sa3

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۳، بند ۱۰-۴-۷-۱-۳

۹۰- با تایید ناظر ، حداکثر دمای مجاز موضع گرم شده برای فولاد معمولی در روش گرم کردن موضعی برای ایجاد انحنای چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۷۲۰ (۲) ۶۵۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۵۶۵

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۴-۳-۳، مورد (ت)، دما برای فولاد معمولی ۶۵۰ درجه سلسیوس است.

۹۱- چرخش اضافی لازم مهره برای پیش تنیده کردن پیچ پرمقاومت با قطر ۲۰ میلی متر و طول ۱۵۰ میلی متر چند دور می باشد؟ (یک

سطح اتصال عمود بر محور پیچ و سطح دیگر شیب دار با شیب کمتر از ۱:۲۰)

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۳، جدول ۱۰-۴-۱۰

$d = 20 \text{ mm} , 4D < L \leq 8D \rightarrow 4 \times 20 < L \leq 8 \times 20$

بنابراین $\frac{2}{3}$ دور می شود.

۹۲- در قاب های مهاربندی شده همگرای ویژه، کدام نوع مهاربندی مجاز نمی باشد؟

(۱) مهاربند k شکل (۲) مهار بند شکل ۷ (۳) مهاربند شکل ۸ (۴) مهاربند قطری

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۲۸، بند ۱۰-۳-۲-۴-۳-۱۰، در قاب های مهاربندی شده ویژه استفاده از مهاربندی به شکل k مجاز نیست.

۹۳- در اتصالات مفصلی با نبشی جان، طول قلاب جوش در قسمت فوقانی اتصال نبشی به تکیه گاه حداقل چند برابر بعد جوش گوشه

باید باشد؟ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۷، سه خط آخر و صفحه ۱۹۹، شکل ۱۰-۲-۹-۱۲ (چپ)



۹۴- اگرز ضخامت ورقی ۱۲ میلی متر باشد و برشکاری توسط گیوتین انجام شده باشد. ناهمواری های سطحی لبه برش حداکثر چقدر می تواند باشد؟

- (۱) ۰/۵ میلی متر (۲) ۱ میلی متر (۳) ۳ میلی متر (۴) ۲/۵ میلی متر

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۳-۲ قسمت الف

۹۵- در یک تیر فولادی به طول ۸ متر ساخته شده از ورق و جوش و بدون هیچگونه انحنای خاص (نظیر پیش خیز)، حداکثر میزان انحراف مجاز از همراستایی برابر است با:

- (۱) ۶mm (۲) ۸mm (۳) ۱۰mm (۴) ۱۲mm

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۱، بند ۱۰-۳-۸-۴ : $3 \text{ mm} \times \frac{\text{طول عضو}}{3} \rightarrow 3 \times \frac{8}{3} = 8 \text{ mm}$

۹۶- نماینده کارفرما به ازای هر محموله مصالح فولادی وارد شده به کارخانه چه تعداد نمونه به طور اتفاقی انتخاب می کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۴، بند ۱۰-۴-۲

۹۷- حداقل ضخامت رنگ آمیزی یک ستون فولادی به صورت رو باز و در محیط بسته، در شرایط محیطی ساحلی چه میزان است؟

- (۱) سه لایه شامل: ۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی، ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی و ۴۰ میکرون رویه اپوکسی پلی یورتان
(۲) یک لایه شامل: ۴۰ میکرون اپوکسی غنی از روی
(۳) دو لایه شامل: ۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی و ۴۰ میکرون اپوکسی
(۴) سه لایه شامل: ۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی، ۶۰ میکرون لایه میانی اپوکسی و ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی یورتان

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۶، جدول ۱۰-۴-۱۵

۹۸- کدام یک از عبارات زیر در خصوص ورق پیوستگی و ورق مضاعف در اتصالات صلب سازه های فولادی صحیح است؟

- (۱) به سخت کننده های افقی که در داخل ستون و در امتداد بالهای تیر مورد استفاده قرار می گیرد، ورق های پیوستگی گفته میشود
(۲) ورق های پیوستگی همان ورق های مضاعف هستند.
(۳) به ورق های روسری و زیرسری در اتصال صلب، ورق های مضاعف گفته می شود.
(۴) به ورق های که بار رفته در وصله تیرها که برای تحمل برش تیر مورد استفاده قرار می گیرند، ورق های مضاعف گفته می شود.

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۴۲، شکل ۱۰-۲-۹-۲۹

۹۹- در اتصالات با جوش گوشه کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

- (۱) در اتصالات مفصلی با نبشی جان که انعطاف پذیری اتصال به مقدار زیادی تابع انعطاف پذیری بال برجسته نبشی می باشد. برگشت در انتهای جوش گوشه نباید از ۴ برابر بعد از جوش بیشتر باشد.
(۲) برای اتصال نبشی تحت نیروی کششی، به صفحه اتصال، بهتر است که دو طرفه قطعه با طول مساوی جوش شوند.
(۳) در اتصالات روی هم دو قطعه طول هم پوشانی نباید از ۵ برابر ضخامت قطعه نازکتر بیشتر باشد.
(۴) در اتصالات مفصلی با نبشی جان، برگشت در انتهای جوش گوشه باید از نصف پهنای بال نبشی بیشتر باشد.

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۷ قسمت ۸

گزینه ۲: مطابق صفحه ۱۹۶ قسمت ۶ گزینه ۴: مطابق صفحه ۱۹۷ قسمت ۸

۱۰۰- حداقل فاصله ای که لازم است مرکز یک سوراخ استاندارد با قطر اسمی ۱۸ میلی متر از لبه داشته باشد بر حسب میلی متر چه مقدار است؟ (سوراخ بر ورقی با ضخامت ۱۲ میلیمتر که لبه های آن با قیچی (گیوتین) بریده شده است. ایجاد می شود). اتصال پیچی میباشد.

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۶ (۳) ۳۲ (۴) ۳۰

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۱۰، جدول ۱۰-۲-۹-۷، در سوال قطر سوراخ داده شده ۱۸mm در صورتی که با توجه به جدول باید قطر اسمی پیچ را بدست آوریم که با توجه به جدول صفحه ۲۰۹، قطر پیچ می شود ۱۶ (M16). حالا مطابق صفحه ۲۱۰ و جدول:

$d = 2 \times 16 = 32 \text{ mm}$ حداقل فاصله مرکز سوراخ استاندارد تا لبه



۱۰۱- برای اتصال دو ورق فولادی به ضخامت های ۱۵ تا ۲۵ میلی متر به یکدیگر از پیچ های استاندارد M16 استفاده شده است. در صورتی که از سوراخ لوبیایی بلند استفاده شود ، لبه ورق ها با اره بریده شده باشد و قطعه تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی است ، حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا نزدیک ترین لبه ورق در امتداد موازی نیرو چه مقدار می باشد؟

۱۲۵(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۴)

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۱۱ قسمت ۳ مورد ۲

$$125 \text{ mm} = \min \{ 1.5s, 125 \} \text{ mm} = 120 \text{ mm}$$

حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا لبه

۱۰۲- چند درصد از جوش های لب به لب طولی بال های کششی و اعضای کششی خرپاها بازرسی چشمی شوند؟

۲۰٪ (۱) ۱۰٪ (۲) ۱۰۰٪ (۳) ۳۰٪ (۴)

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۶۸، جدول ۱۰-۴-۴، این جدول نشان می دهد که تمامی جوش ها باید بازرسی چشمی شوند.

۱۰۳- در سطوح و لبه هایی از سازه فولادی که پس از گالوانیزه کردن جوش خواهند شد، گالوانیزه کردن حداقل در چه فاصله ای از خط جوش باید متوقف شود؟

۷۵mm(۱) ۵۰mm(۲) ۱۰۰mm (۳) ۲۵mm (۴)

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۷، بند ۱۰-۷-۷: محل هایی که مورد عملیات جوشکاری قرار خواهند گرفت، نباید نزدیکتر از ۵۰ میلی متر به محل جوش گالوانیزه شوند.

۱۰۴- تنش تسلیم مشخصه فولاد در اعضای که در آن ها انتظار رفتار فرا ارتجاعی حداقل می رود و جزئی از سیستم های باربر جانبی لرزه ای معمولی هستند حداکثر چند مگاپاسکال است؟

۴۶۰ MPa (۱) ۳۵۵ MPa (۳) ۳۵۰ MPa (۲) ۴۶۵ MPa (۴)

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۵۱، بند ۱۰-۲-۱-۱

۱۰۵- حداکثر ضخامت مجاز ورق، در صورت استفاده از دستگاه پخ زن مکانیکی برای آماده کردن لبه ورق در جوشکاری، چند میلیمتر است؟

۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴)

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۳-۳-۳، مورد (ب)

۱۰۶- آیا می توان در اتصالات پیچی از نوع اتکائی، از پیچ های پر مقاومت استفاده نمود؟

(۱) خیر ، زیرا مقاومت زیاد پیچ ها در محل اتکاء موجب له شدن لبه سوراخ ها می شود.

(۲) بلی ، مشروط به طراحی صحیح اتصال.

(۳) خیر ، زیرا پیچ های پر مقاومت باید پیش تنیده شوند و اتصال از نوع اتکائی نخواهد بود.

(۴) خیر ، زیرا استفاده از دو نوع مصالح (پیچ پر مقاومت و قطعات فولادی با مقاومت کمتر از آن) در اتصالات مجاز نیست.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۵، الف) اتصالات پیچی اتکائی و صفحه ۲۰۶، خط چهارم

۱۰۷- برقو چیست؟

(۱) ابزاری برای تمیز کردن سطوح فولادی از زنگ و چربی و رنگ.

(۲) ابزاری برای ایجاد تنیدگی در مهاربندی های سالن های صنعتی.

(۳) ابزاری برای کنترل بسیار دقیق شاغولی بودن ستون های فولادی.

(۴) ابزاری برای گشادتر کردن سوراخ های با قطر کم.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۹، بند ۱۰-۴-۵-۱۰

۱۰۸- در مشخصات فنی یک ساختمان فولادی درجه ماسه پاشی Sa2 قید شده است. ناظر ساختمان متوجه می شود که درجه ماسه پاشی با درجه Sa3 انجام شده است. بدون توجه به بار مالی ، در این ارتباط کدام گزینه صحیح است؟

(۱) ماسه پاشی کمتر از حد مورد نیاز انجام گرفته و قابل قبول است.

(۲) ماسه پاشی کمتر از حد مورد نیاز انجام گرفته و غیر قابل قبول است.

(۳) ماسه پاشی بیش از حد مورد نیاز انجام گرفته و غیر قابل قبول است.

(۴) ماسه پاشی بیش از حد مورد نیاز انجام گرفته و مورد قبول است.



گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۳، بند ۱۰-۴-۷-۳-۱، سطوح فولادی قبل از اعمال آستری ها به صورت زیر طبقه بندی می شوند که در واقع درجات آماده سازی که در زیر آورده می شوند، بیانگر تمیزی سطح فولاد می باشند که باید از کثافات و چربی ها پاک شده و همچنین لایه های ضخیم زنگ از روی سطح برداشته شود:

- (۱) Sa1: تمیز کردن به صورت ماسه پاشی خفیف
 (۲) Sa2: تمیز کردن به صورت ماسه پاشی عمیق
 (۳) Sa2/5: تمیز کردن به صورت ماسه پاشی عمیق تر
 (۴) Sa3: تمیز کردن به صورت ماسه با حصول سطح نقره ای
- بنابراین در این تست می توان گفت ماسه پاشی بیش از حد مورد نیاز انجام گرفته است و این موضوع بدون توجه به بار مالی، قابل قبول است.

۱۰۹- حداقل چه تعداد از پیچ های هر اتصال در هنگام پیش نصب باید بسته شوند؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ پیچ های هر اتصال که کمتر از دو پیچ نباشد.
 (۲) $\frac{1}{3}$ پیچ های هر اتصال که کمتر از دو پیچ نباشد.
 (۳) $\frac{1}{2}$ پیچ های هر اتصال که کمتر از دو پیچ نباشد.
 (۴) $\frac{1}{8}$ پیچ های هر اتصال که کمتر از دو پیچ نباشد.

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۸، بند ۱۰-۴-۴-۳-۴، به هنگام پیش نصب باید حداقل ۲۵ درصد ($\frac{1}{4}$) از پیچ های هر اتصال که کمتر از ۲ پیچ نباشد بسته شوند. پیچ های پیش نصب می تواند از نوع پیچ های معمولی انتخاب گردد. از این پیچ ها بعدا به عنوان پیچ های اصلی نباید استفاده نمود.

۱۱۰- طول یک پیچ ۱۵۰ میلی متر می باشد، در صورتی که قطر این پیچ ۱۸ میلی متر باشد، چند دور برای پیش تنیده کردن پیچ ها در

یک اتصال با دوسطح شیبدار با شیبی برابر ۲ درجه لازم است؟

- (۱) ۱ دور
 (۲) $\frac{5}{6}$ دور
 (۳) $\frac{1}{2}$ دور
 (۴) $\frac{2}{3}$ دور

گزینه ۱ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۳، جدول ۱۰-۴-۱۰: D: قطر پیچ و L: طول پیچ که در این تست داریم:

$$\begin{cases} L = 80 \text{ mm} \\ D = 18 \text{ mm} \end{cases} \Rightarrow 4D \leq L \leq 8D \Rightarrow 8 \times 18 < 150 < 12 \times 18 \Rightarrow 144 < 150 < 180$$

بنابراین با توجه به جدول، تعداد دور اضافه برای پیش تنیده کردن پیچ ها ۱ دور می باشد.

۱۱۱- در ساخت قطعات فولادی، گاه لازم است سطح قطعه به مقدار مشخصی حرارت داده شود. روش عملی و متداول برای تشخیص اینکه

سطح قطعه به دمای مورد نظر رسیده است یا خیر، کدام است؟

- (۱) استفاده از دما سنج
 (۲) استفاده از گچ های رنگی مخصوص
 (۳) استفاده از روش های فراصوتی
 (۴) استفاده از ذرات مغناطیسی

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۴-۳-۳-۳ قسمت ت

۱۱۲- حداکثر ضریب لاغری برای اعضای فشاری و اعضای کششی فولادی بترتیب چه مقدار است؟

- (۱) ۲۰۰-۳۰۰
 (۲) ۳۰۰-۲۰۰
 (۳) ۱۰۰-۲۰۰
 (۴) ۱۰۰-۲۰۰

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۶۰، بند ۱۰-۳-۲-۱۰ و صفحه ۶۸ و ۶۹، بند ۱۰-۴-۲-۱۰ نسبت لاغری

۱۱۳- کدام یک از گزینه های زیر برای وصله کردن ستون های فولادی به عنوان جزئی از سیستم باربر لرزه ای صحیح نیست؟

- (۱) در صورت استفاده از وصله مستقیم، وصله باید با جوش نفوذی کامل صورت گیرد.
 (۲) اگر ارتفاع آزاد ستون $\frac{2}{3}$ متر باشد، محل وصله باید در وسط ارتفاع آزاد ستون در نظر گرفته شود.
 (۳) در صورت استفاده از وصله مستقیم، وصله باید با جوش گوشه صورت گیرد.
 (۴) در وصله ستون با ابعاد و مقاطع مختلف مقطع بزرگتر با شیب حداکثر ۱ به ۶ به مقطع کوچکتر تبدیل می شود.

گزینه (۳) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱.

طبق صفحه ۲۲۴، بند ۱۰-۲-۹-۶: گزینه ۱ درست و گزینه ۳ نادرست و طبق صفحه ۲۷۶، بند ۱۰-۳-۲-۱۲-۱، استثنا، مورد (۱): گزینه ۲ صحیح است.

طبق صفحه ۲۷۹، مورد (پ): گزینه ۴ نیز صحیح است.



۱۱۴- ستونی فلزی به طول ۲۰ متر توسط جوشکاری ساخته شده است، میزان انحراف مجاز آن در ریسمانی بودن (انحراف محور عضو از راستای مستقیم) چند میلی متر است؟

- ۱) ۱۶ (۲) ۲) ۱۵ (۳) ۳) ۶ (۴) ۴) ۱۴

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۱، بند ۱۰-۴-۳-۱، $9mm + 3mm \times \frac{20-14}{3} = 15mm$

۱۱۵- شرایط اجرا برای جوشکاری دستی با الکتروود روکش دار در ورقی به ضخامت ۱۵ میلی متر، در کدام شرایط مجاز نیست؟

- ۱) دمای محیط کار برابر با ۱۰- درجه سلسیوس است. ۲) دمای ورق برابر با ۱۰ درجه سانتی گراد است.
۳) پرسنل جوشکاری تحت شرایط ایمن و متعادل هستند. ۴) سرعت باد برابر ۱۰ کیلومتر بر ساعت است.

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۷۰، بند ۱۰-۴-۳-۱، موارد (الف) تا (ث): شرایط غیرمجاز جوشکاری

گزینه ۲ طبق صفحه ۴۷۰، مورد (ب) و جدول ۵-۴-۱۰، حداقل درجه حرارت ورق می بایست برابر ۲۰ سانتی گراد باشد.

۱۱۶- تغییر شکل مجاز یک تیر فولادی ساختمانی (مسکونی) تحت اثر بار زنده و مرده ی توام به طول ۷/۲ متر که در آن در هنگام بتن ریزی سقف از پایه های موقت استفاده شده است، چند میلی متر است؟

- ۱) ۲۰ (۲) ۲) ۳۰ (۳) ۳) ۱۰ (۴) ۴) ۱۵

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۴۴، بند ۱۰-۲-۱۰، $\Delta_{D+L} \leq \frac{L}{240} \rightarrow \Delta_{D+L} \leq \frac{7200}{240} = 30mm$

۱۱۷- حداکثر ضریب لاغری اعضای کششی فولادی $(\lambda = \frac{K}{r_{min}})$ کدام است؟

- ۱) ۲۰۰ (۲) ۲) ۳۰۰ (۳) ۳) ۲۴۰ (۴) ۴) ۳۶۰

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۶۰، بند ۱۰-۲-۱۰، محدودیت لاغری در اعضای کششی

۱۱۸- در مواردی که ضوابط مربوط به طرح و اجرای ساختمان های فولادی در مباحث مقررات ملی ساختمان دارای ابهام یا مسکوت باشد، ملاک عمل چیست؟

- ۱) استعلام از دبیرخانه شورای تدوین مقررات ملی و کنترل ساختمان ۲) به کارگیری آیین نامه معتبر دیگر
۳) دیدگاه مهندس طراح ۴) دیدگاه مهندس مشاور

گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۳، بند ۱۰-۱-۱۰،

۱۱۹- تا چه ضخامتی از ورق های فولادی می توان از دستگاه های پخ زن ضربه ای استفاده نمود؟

- ۱) پخ زنی و آماده کردن لبه ها باید منطبق بر جزئیات اجرایی و با تأیید مهندس باشد. ۲) ۲۰ میلی متر
۳) در پخ زدن ورق ها محدودیتی برای استفاده از دستگاه پخ زن ضربه ای وجود ندارد. ۴) ۱۵ میلی متر

گزینه (۴) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۴-۳-۱ قسمت ب

۱۲۰- مسئولیت هندسه ی برش ها و قطعات، در نقشه های محاسباتی فولادی برعهده کدام عامل است؟

- ۱) سازنده اسکلت ۲) مهندس طراح ۳) پیمانکار ۴) ناظر پروژه

گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۵، بند ۱۰-۴-۳-۱ قسمت الف

۱۲۱- نقاشی و رنگ کاری قطعات فولادی در چه شرایطی ممنوع است؟

- ۱) رطوبت بیش از ۸۰ درصد ۲) رطوبت کمتر از ۸۰ درصد
۳) اختلاف دمای محیط و نقطه شبنم بیشتر از ۵ درجه سلسیوس ۴) اختلاف دمای محیط و نقطه شبنم بیشتر از ۱۰ درجه سلسیوس

گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۵، قسمت د

۱۲۲- در چه صورتی می توان برش انتهای نیم رخ فولادی برای ساخت تیر و ستون را با اره انجام داد؟

- ۱) در صورت موافقت کارفرما ۲) در صورت موافقت مهندس ناظر
۳) برش با اره تحت هیچ شرایطی مجاز نیست. ۴) برش با اره مشروط به پیش گرمایش، مجاز است.

گزینه (۲) صحیح است.



مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۳-۲ قسمت پ

۱۲۳- اگر یک محموله فولادی به وزن ۳۰ تن وارد کارخانه شده باشد نماینده کارفرما باید از هر محموله فولادی چند نمونه به صورت اتفاقی انتخاب کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۱۲

گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۴، بند ۱۰-۴-۲

۱۲۴- تغییر شکل مجاز یک تیر فولادی در سقف ساختمان اداری، تحت اثر فقط بار زنده که دارای طول ۷/۲ متر است، چند میلی متر می باشد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

گزینه (۴) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۴۴، بند ۱۰-۲-۱۰-۲

۱۲۵- در چه شرایطی برای اتصال ستون به ستون زیر، نیازی به پرکننده (لقمه) برای فاصله نشان داده شده بین ورق و ستون (a) نیست؟

$$(1) a \leq 6 \text{ mm}$$

$$(2) a \leq 2 \text{ mm}$$

(۳) در هر شرایطی فواصل ایجاد شده باید با ورق پرکننده، پر شوند.

(۴) استفاده از ورق پرکننده بستگی به میزان بار وارده دارد.

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۲۲، بند ۱۰-۲-۹-۵ قسمت الف

در اتصالات جوشی فاصله بین وجه داخلی ورق وصله و وجه خارجی قطعات با ابعاد کوچکتر، مساوی یا کمتر از ۲ میلی متر باشد نیازی به تغییر ورق پرکننده نیست.

۱۲۶- حداکثر ضریب لاغری اعضای فشاری (ستون ها) کدام است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۴۰

گزینه (۳) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۶۹، خط دوم

نسبت لاغری، اعضای که برای تحمل نیروی محوری فشاری طراحی می شوند نباید از ۲۰۰ میلی متر بیشتر شود.

۱۲۷- مناسب ترین روش برای سوراخکاری قطعاتی که با پیچ بهم متصل می شوند، کدام است؟

(۱) ابتدا در هر قطعه یک سوراخ ایجاد شده و سپس با پیچ متصل شده و بعد عملیات سوراخکاری تماماً انجام می گیرد.

(۲) ابتدا قطعات بهم با خال جوش متصل شده و سپس با هم سوراخکاری شوند.

(۳) با استفاده از خط کش، موقعیت پیچ ها بر روی صفحات ترسیم و سپس عملیات سوراخکاری انجام می گیرد.

(۴) ابتدا یکی از صفحات سوراخکاری شده و سپس در محل کارگاه حین اجرا، پس از نصب و تثبیت قطعه، در صفحه دیگر سوراخکاری انجام می گیرد.

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۳-۲، مورد (ت)

۱۲۸- استفاده از رنگ نافذ برای چند درصد جوشهای گوشه و کدام یک از اجزاء و اتصالات توصیه میشود؟ (ساختمان درمانگاه مدنظر است)

(۱) بیست درصد - اعضای فشاری خرپاها

(۲) ده درصد - اعضای کششی خرپاها

(۳) صددرصد - مهاربندها و اتصالات تیر به ستون

گزینه (۳) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۶۸، جدول ۱۰-۴-۴ قسمت ۷

۱۲۹- چه اقدامی قبل از برش گرمایی یک نیمرخ فولادی سنگین که دارای ضخامت ۴۲ میلی متر است، باید بعمل آید؟ (اگر جوشکاری توسط الکتروود غیر کم هیدروژن باشد)

(۱) برش قطعات فولادی ضخیم ضمن پیش گرمایش باید با گیوتین باشد.

(۲) پیش گرمایش تا دمای حداقل ۱۲۰ درجه سلسیوس

(۳) پیش گرمایش تا دمای حداقل ۱۱۰ درجه سلسیوس

(۴) پیش گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس

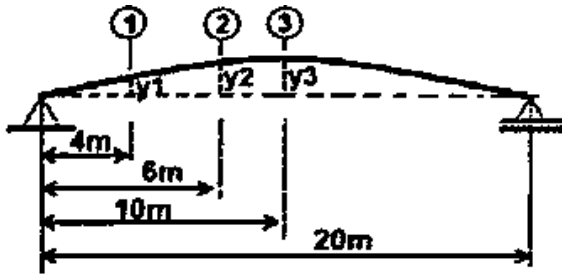
گزینه (۳) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۷۲، جدول ۱۰-۴-۵

۱۱۰°C : حداقل درجه حرارت ورق $\rightarrow 40 < t \leq 65 \rightarrow$ الکتروود غیر کم هیدروژن



۱۳۰- برای یک شاه تیر مختلط مطابق شکل میزان انحراف مجاز، از انحنای پیش خیز در پیش نصب آن در کارخانه برای نقاط 1 و 2 و 3 بر حسب میلی متر کدام است؟



$$(1) \quad y_1 = 19 \quad y_2 = 25 \quad y_3 = 30$$

$$(2) \quad y_1 = 13 \quad y_2 = 7 \quad y_3 = 20$$

$$(3) \quad y_1 = 13 \quad y_2 = 17 \quad y_3 = 20$$

$$(4) \quad y_1 = 25 \quad y_2 = 34 \quad y_3 = 40$$

گزینه (1) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۲، بند ۱۰-۴-۳-۳، رابطه

$$\text{طبق رابطه برای نقطه (۱):} \quad y_1 = \frac{4 \times 4 \left(1 - \frac{4}{20}\right)}{20} \times 30 = 19.2 \text{ mm}$$

$$\text{طبق رابطه برای نقطه (۲):} \quad y_2 = \frac{4 \times 6 \left(1 - \frac{6}{20}\right)}{20} \times 30 = 25.2 \text{ mm}$$

$$\text{طبق رابطه برای نقطه (۳):} \quad y_3 = \frac{4 \times 10 \left(1 - \frac{10}{20}\right)}{20} \times 30 = 30 \text{ mm}$$

۱۳۱- حداکثر فاصله ی قطعاتی که به صورت جوش گوشه به هم متصل و جوش می شوند چند میلی متر است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۷، بند ۱۰-۸-۱-۱

۱۳۲- در تحلیل پایداری کل سازه فولادی با روش طول مؤثر، آثار کدامیک از موارد زیر، لازم نیست منظور شود؟

(۱) اثر نواقص هندسی اولیه

(۲) اثر نواقصی همچون ناشافولی اعضای سازه

(۳) اثر نواقصی همچون کجی اعضای سازه

(۴) کاهش سختی اعضای که در پایداری سازه مؤثر می باشند.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۶، بند ب (الزامات شماره ۱): تحلیل سازه باید مطابق الزامات بند ۱۰-۲-۱-۴ از نوع تحلیل مرتبه دوم و بدون در نظر گرفتن هر گونه کاهش سختی باشد.

۱۳۳- در برش زدن ورق هایی که در ساخت قطعات فولادی مصرف میشوند، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در برش با شعله، ناهمواری ها تا ۵ mm نیاز به سنگ زدن با تعمیر کاری توسط جوش ندارد.

(۲) برش قطعات با ضخامت کمتر از ۲۰ mm توسط دستگاه گیوتین مجاز است.

(۳) در نیمرخ های سنگین و قطعات ساخته شده با جوش با ضخامت بیش از ۴۰ mm باید قبل از برش گرمایی، پیش گرمایش تا دمای حداقل ۵۵ درجه سلسیوس انجام شود.

(۴) در نیمرخ های سنگین و قطعات ساخته شده با جوش با ضخامت بیش از ۴۰ mm باید قبل از برش گرمایی، پیش گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس انجام شود.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۳-۲ (الف) و (ب)

۱۳۴- یک تیر I شکل ساخته شده با دو محور تقارن از ورق های ۴۰۰ × ۱۵ mm برای بال ها و ورق ۶۰۰ × ۱۰ mm برای جان تشکیل شده

است. تحت اثر لنگر خمشی نسبت به محور قوی کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ ($F_y = 240 \text{ MPa}$ و $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ می

باشد).

(۱) بال فشرده و جان فشرده و جان غیرفشرده است.

(۲) بال غیرفشرده و جان فشرده است.

(۳) بال غیرفشرده و جان غیرفشرده است.

(۴) بال فشرده و جان غیرفشرده است.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۵ و ۵۶، جدول ۱۰-۲-۲-۳، موارد ۱۱ و ۱۵

چون مقطع تقارن دارد طبق صفحه ۵۷: $F_L = 0.7 F_y$

$$0.35 \leq K_c = \frac{4}{\sqrt{\frac{600}{10}}} = \frac{4}{\sqrt{60}} = 0.43 \leq 0.76$$

طبق حالت ۱۱ در جدول، بال مقطع کنترل می شود. پس داریم:



$$0.95 \sqrt{\frac{K_c E}{F_L}} = \left[\left(0.95 \sqrt{\frac{0.43 \times 2 \times 10^5}{0.7 \times 240}} \right) = 21.49 \right] > \frac{b}{t_f} = \frac{b_f}{t_f} = \frac{200}{15} = 13.97 > 10.97 = 0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

پس بال غیر فشرده است. طبق حالت ۱۵ در جدول، جان مقطع کنترل می شود پس داریم:

$$3.76 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 108.541 > \frac{h}{t_w} = \frac{600}{10} = 60$$

پس جان فشرده است.

۱۳۵- چنانچه تیر ساخته شده با ورق در یک قاب خمشی با شکل پذیری متوسط دارای بال به پهنای ۳۰۰ میلی متر باشد حداقل ضخامت قابل قبول برای ورق بال به کدام مقدار نزدیک تر است؟

- (۱) ۳۰ میلی متر (۲) ۱۲ میلی متر (۳) ۱۵ میلی متر (۴) ۲۰ میلی متر
گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۶۱، جدول ۱۰-۳-۲-۴، حداکثر نسبت پهنای به ضخامت برای اعضا با شکل پذیری متوسط (λ_{md}) و اعضای با شکل پذیری زیاد (λ_{hd}): با توجه به مورد ۱ جدول که مربوط به بال مقاطع I شکل و تیر ورق ها است و با توجه به جدول ۱۰-۳-۲-۱، صفحه ۲۵۳ برای $R_y = 1.15$ داریم:

$$\frac{b}{t_f} = \frac{b_f}{t_f} < \lambda_{md} = 0.38 \sqrt{\frac{E}{R_y F_y}} = 0.38 \sqrt{\frac{2 \times 10^5}{1.15 \times 240}} = 10.23 \rightarrow t_f > \frac{b_f}{2 \times 10.23} = \frac{300}{2 \times 10.23}$$

$$t_f > 14.66 \text{ mm} \rightarrow (t_f)_{min} = 15 \text{ mm}$$

۱۳۶- کف ستونی به ابعاد ۳۵۰*۵۰۰ میلی متر روی یک پی بتنی به ابعاد ۱۵۰۰*۱۵۰۰ میلی متر طوری قرار گرفته است که یکی از لبه های آن با لبه شالوده همباد است. حداکثر مقاومت اتکایی طراحی روی بتن پی چقدر است؟ (A1 مساحت کف ستون و f_c مقاومت مشخصه فشاری بتن میباشد. ضخامت پی بتنی ۵۰۰ میلی متر است)

- (۱) $1.2 \phi_c f_c A_1$ (۲) $0.85 \phi_c f_c A_1$ (۳) $1.7 \phi_c f_c A_1$ (۴) $\phi_c f_c A_1$
گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۲۶، بند ۱۰-۲-۹-۸ و صفحه ۲۲۷، شکل ۱۰-۲۲-۹-۱۰ الف، مقاومت اتکایی کف ستون از رابطه زیر

$$\phi_c P_p = \phi_c \times 0.85 f_c A_1 \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq \phi_c \times 1.7 f_c A_1, \quad \phi_c P_p = \text{مقاومت اتکایی طراحی}, P_p = \text{مقاومت اتکایی}$$

در رابطه فوق f_c مقاومت مشخصه فشاری بتن A_1 سطح ورق کف ستون و A_2 حداکثر سطحی از شالوده هم مرکز و متشابه با ورق کف ستون می باشد. اگر کف ستون در لبه پی قرار گرفته باشد، حداکثر سطحی از شالوده که هم مرکز و متشابه از ورق کف ستون است همان سطح کف ستون خواهد بود و داریم:

$$A_2 = A_1 \Rightarrow \phi_c P_p = \phi_c \times 0.85 f_c A_1$$

۱۳۷- در صورت اثر یک نیروی متمرکز کششی در امتداد عمود بر صفحه بال و به طور متقارن نسبت به جان، کدامیک از موارد زیر نیاز به کنترل دارد؟

- (۱) کمانش فشاری جان (۲) کمانش جانبی جان (۳) چروکیدگی جان (۴) تسلیم موضعی جان
گزینه ۴ صحیح است.

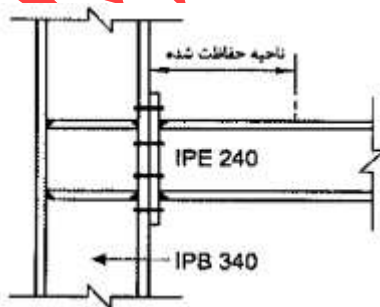
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۲۸، بند ۱۰-۲-۹-۱۰، موارد ا تا ۶: پدیده تسلیم موضعی جان هم تحت اثر نیروهای متمرکز کششی بررسی می شود و هم تحت اثر نیروهای متمرکز فشاری و بنابراین گزینه چهارم صحیح است. پدیده های کمانش فشاری جان، کمانش جانبی جان و چروکیدگی جان همگی تحت اثر نیروهای متمرکز فشاری می توانند به وجود بیایند و بنابراین نمی توانند جواب صحیح تست باشند. یک پدیده دیگر هم می تواند تحت اثر نیروی کششی موضعی پیدا کند و آن خمش موضعی بال است.

۱۳۸- در اتصال گیردار فلنجی شکل روبرو (بدون استفاده از ورق لچکی)، حداقل طول محافظت شده در هر انتهای تیر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (فرض کنید فولاد مصرفی از نوع S235 بوده و اتصال مربوط به یک قاب خمشی با شکل پذیری زیاد است).

- (۱) ۱۵۰ mm (۲) ۲۴۰ mm (۳) ۳۰۰ mm (۴) ۳۶۰ mm
گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۰۴، بند ۱۰-۳-۷-۳-۱۰ مورد (۳) (خط دوم): در دو انتهای تیر ناحیه حفاظت شده برابر کوچکترین دو مقدار عمق تیر و سه برابر پهنای بال تیر از بر ستون است.

$$\text{ناحیه حفاظت شده} = \min(d, 3b_f) = \min(240, 3 \times 120) = 240$$





۱۲۹- برای بستن و محکم کردن پیچ پرمقاومت با قطر ۲۰ میلی متر، اگر طول پیچ ۱۵۰ میلی متر و دو سطح اتصال شیبی برابر ۲ درجه نسبت به محور پیچ داشته باشد و برای پیش تنیده کردن آن از روش چرخش اضافی مهره ها استفاده شود، آنگاه تعداد دور اضافه، بدین منظور مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) ۱

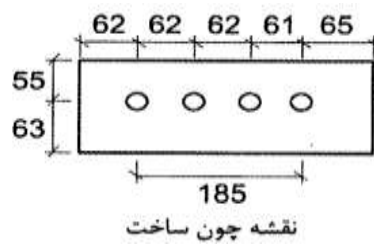
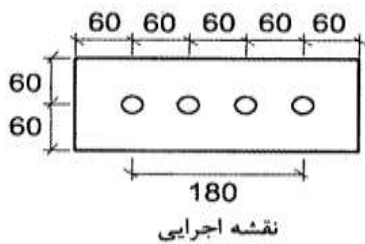
گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۳، جدول ۱۰-۴-۱۰ (شیب کمتر از ۱:۲۰ یعنی کمتر از ۳ درجه)

$$4D = 4 \times 20 < L = 150 \leq 8D = 8 \times 20 = 160$$

دور چرخش $\frac{5}{6}$

۱۴۰- در شکل مقابل، نقشه اجرایی صفحه فولادی و سوراخ های پیچ ها و نیز نقشه اجراء شده (چون ساخت) آن نشان داده شده است. کدام سری از اندازه های نشان داده شده در نقشه چون ساخت، تماماً، خارج از رواداری های مجاز است؟ (ابعاد در شکل بر حسب میلی متر می باشد)



(۱) ۶۲، ۶۲ و ۱۸۵

(۲) ۶۵، ۵۵ و ۱۸۵

(۳) ۶۵، ۵۵ و ۶۱

(۴) ۶۲، ۶۳ و ۱۸۵

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۹، شکل ۱۰-۴-۲۰:

فاصله سوراخ تا لبه بالا در نقشه اجرایی ۶۰ بوده ولی ۵۵ اجرا شده است، پس رواداری ۵- می شود در حالیکه این رواداری در مبحث ۳± می باشد. فاصله سوراخ تا لبه سمت راست در نقشه اجرایی ۶۰ است که در اجرا ۶۵ می باشد پس رواداری ۵+ است و از حد ۳ میلیمتر در مبحث تجاوز کرده است. فاصله اولین سوراخ تا آخرین سوراخ ۱۸۰ است که در اجرا ۱۸۵ می باشد که ۵+ میلیمتر رواداری دارد در حالیکه رواداری اولین سوراخ تا آخرین سوراخ در مبحث ۳ میلیمتر است. بقیه مقادیر در حد مجاز است.

۱۴۱- در ساخت قطعات فولادی:

(۱) می توان ورق با ضخامت بیشتر از ۱۵ میلی متر را با دستگاه گیوتین برش زد.

(۲) پیمانکار در خصوص کنترل هندسه برش ها و قطعات مسئولیت ندارد.

(۳) استفاده از دستگاه بچ زن ضربه ای برای برش قطعات و ورق های با ضخامت بیش از ۱۵ میلی متر مجاز نیست.

(۴) ناهمواری ها و زخم های بیش از ۰/۵ میلی متر را نباید با سنگ زدن هموار نمود.

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۵، بند ۱۰-۴-۱-۳ (الف) و صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۴-۲-۳ (الف) به ترتیب گزینه ۲، ۱ و ۴ نادرست و طبق صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۴-۳-۳ (ب) گزینه ۳ درست است.

۱۴۲- در اتصال گیردار پیش تائید شده تیر به ستون های قوطی شکل ساخته شده از ورق، در محل اتصال تیر به ستون، کدام یک از گزینه های زیر به عنوان حداقل لازم جوش جهت اتصال جان ها به بال های مقطع ستون به شمار می رود؟ (ضخامت جان و بال مقطع ستون ۱۲mm است).

(۲) جوش نفوذی (شباری) با نفوذ کامل

(۱) جوش گوشه با بُعد حداقل ۸ میلی متر

(۴) جوش گوشه با بُعد حداقل ۱۲ میلی متر

(۳) جوش گوشه با بُعد حداقل ۶ میلی متر

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۳۹۱، بند ۱۰-۳-۷، بند ۱۰-۷-۱-۱ الزامات عمومی، صفحه ۳۹۳ (پاراگراف آخر)

۱۴۳- یک ساختمان صنعتی با سازه های فولادی در معرض شرایط جوی (نمایان) در منطقه دارای شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی متوسط ۶۰ درصد ساخته می شود. نحوه آماده سازی سطوح قطعات سازه و حداقل ضخامت لایه یا لایه های رنگ آمیزی در کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تمیز کردن به صورت ماسه پاشی تا سطح نقره ای، سه لایه رنگ آمیزی شامل: آستر اپوکسی غنی از روی، لایه میانی اپوکسی، لایه رویه اپوکسی پلی پورتان با ضخامت کل ۴۰۰ میکرون

(۲) تمیز کردن به صورت ماسه پاشی عمیق، سه لایه رنگ آمیزی الکیدی هر کدام ۴۰ میکرون شامل: ضد زنگ- لایه میانی و لایه رویه

(۳) تمیز کردن به صورت ماسه پاشی عمیق، دو لایه ۴۰ میکرونی شامل: آستر اپوکسی غنی از روی و رویه اپوکسی

(۴) تمیز کردن به صورت ماسه پاشی عمیق، سه لایه رنگ آمیزی هر کدام ۶۰ میکرون شامل: آستر اپوکسی غنی از روی، آستر میانی اپوکسی، رویه پلی پورتان



گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۶، جدول ۱۰-۴-۱۵ و صفحه ۴۹۳ (Sa 2.5)

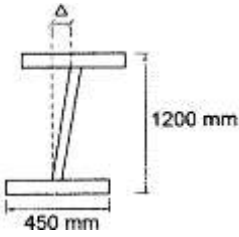
۱۴۴- در تیر ورق جوشی، مطابق شکل حداکثر میزان مجاز انحراف از قائم جان Δ (اعوجاج مقطع)، چند سانتی متر است؟

(۱) ۱/۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



گزینه ۱ صحیح است. مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۴، شکل ۱۰-۴-۱۳ - پ: اعوجاج مقطع

$$\max\left(\frac{1200}{100}, 5\text{mm}\right) = 12\text{mm} = 1.2\text{cm}$$

۱۴۵- کدام عبارت در مورد استفاده از مهاربندی های به شکل K در قابهای مهاربندی شده همگرای معمولی در نواحی زلزله خیز صحیح

است؟

(۱) در ساختمان های با اهمیت متوسط با حداکثر یک طبقه مجاز است. (۲) در ساختمان های با اهمیت کم با حداکثر دو طبقه مجاز است.

(۳) در ساختمان های با اهمیت کم با حداکثر یک طبقه مجاز است. (۴) مجاز نمی باشد.

گزینه ۴ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۳۲۱، بند ۱۰-۴-۱-۳-۱-۲ مهاربندهای به شکل K

۱۴۶- در اعضای خمشی با مقطع مختلط (فولادی و دال بتنی متکی بر آن به همراه برشگیر)، حداکثر قطر مجاز برشگیرهای از نوع گل میخ

چند میلی متر است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۶۰، بند پ-۱، مورد ۲

۱۴۷- برای ایجاد پیش تنیدگی در یک پیچ M27 از نوع 10.9 طبق استاندارد ISO با استفاده از آچارمتر کالیبره شده، انجام می شود،

حداکثر بار ایمن که می توان به پیچ و مهره بدون ایجاد تغییر شکل دائمی اعمال کرد، چند کیلونیوتن است؟

(۱) ۳۸۱ (۲) ۲۷۵ (۳) ۴۷۷ (۴) ۳۸۱

گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۱، جدول ۱۰-۴-۸-ب (طبق زیرنویس صفحه ۴۸۰ منظور از حداکثر بار ایمن همان بار گواه است).

۱۴۸- برای ساختن یک ستون با مقطع قوطی به روش جوش دستی با الکتروود روکش دار از $4PL\ 600 \times 600 \times 50\text{mm}$ استفاده می

شود. قبل از انجام جوش اتصال ورق ها به یکدیگر بایستی عمل پیش گرمایش در مورد آن ها انجام پذیرد. حداقل دمای پیش گرمایش

چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۱۵۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۶۵ (۴) ۱۳۰

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۷۳، جدول ۱۰-۴-۵: ضخامت ورق ۵۰ میلی متر و روش جوشکاری، جوش دستی با الکتروود روکش دار

است پس حداقل دمای پیش گرمایش ۱۱۰ درجه می باشد.

۱۴۹- در اجرای سازه های فولادی کدام اقدام صحیح نمی باشد؟

(۱) برش قطعات فولادی به ضخامت ۲۰ میلی متر، باید توسط دستگاه برش حرارتی ریلی صورت گیرد.

(۲) برش قطعات فولادی به ضخامت ۱۸ میلی متر، باید توسط دستگاه برش ریلی یا توسط دستگاه گیوتین صورت گیرد.

(۳) پیش گرمایش برای قطعات ساخته شده با جوش، به ضخامت بیش از ۴۰ میلی متر ضرورت دارد.

(۴) در برش قطعات فولادی با دستگاه گیوتین، ناهمواری ها و زخم های بیش از ۰/۵ میلی متر، باید هموار شوند.

گزینه ۲ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۳-۲-الف) و ب)

۱۵۰- فاصله ریشه بین دو قطعه در جوش شیار با نفوذ نسبی در امتداد طولی حداکثر چند میلی متر می تواند باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶

گزینه ۳ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۹، بند ۱۰-۸-۴-۱



- ۱- آیا در ساختمانی با سازه فولادی و اتصالات از نوع پیچی تقویت از طریق جوشکاری مجاز است؟
- ۱) بلی در صورتی که پیچ پرمقاومت موجود به صورت لغزش بحرانی طراحی شده باشد.
 - ۲) بلی در صورتی که پیچ پرمقاومت موجود با استفاده از روش چرخاندن اضافی مهره ها پیش تنیده نشود.
 - ۳) خیر
 - ۴) در تمامی موارد می توان از جوشکاری به این منظور استفاده کرد.
- ۲- در خصوص کنترل ناشاقولی ستون ها در یک ساختمان با اسکلت فلزی، میزان حداکثر جابجایی محور ستون از محل فرضی آن و همچنین رواداری ابعادی عرض و ارتفاع مقطع ستون به ترتیب چقدر است؟
- ۱) ارتفاع - ± 6 میلی متر
 - ۲) ± 5 میلی متر - ± 5 میلی متر
 - ۳) ± 25 میلی متر - ± 13 میلی متر
 - ۴) ± 6 میلی متر - ± 4 میلی متر
- ۳- در اعضای محوری با مقطع مختلط پر شده با بتن، حداقل مساحت مقطع فولادی باید چند درصد مساحت کل مقطع باشد؟
- ۱) یک درصد
 - ۲) دو درصد
 - ۳) سه درصد
 - ۴) چهار درصد
- ۴- چنانچه در یک مقطع فولادی مرکب تحت کشش، ورق های متصل به یک نیمرخ فولادی یا به یک ورق دیگر توسط نوارهای جوش منقطع به یکدیگر متصل شوند، حداکثر فاصله آزاد بین نوارهای جوش منقطع در امتداد طولی عضو:
- ۱) در قطعات رنگ شده و قطعاتی که رنگ نمی شوند احتمال زنگ زدگی دارند، ۲۴ برابر ضخامت نازک ترین ورق یا ۳۰۰ میلیمتر است.
 - ۲) در قطعات رنگ نشده که تحت اثر زنگ زدگی و خوردگی (حاصل از عوامل جوی) قرار گیرند، ۱۴ برابر ضخامت نازک ترین ورق یا ۱۸۰ میلیمتر است.
 - ۳) در قطعات رنگ نشده که تحت اثر زنگ زدگی قرار گیرند، ۲۴ برابر ضخامت نازک ترین ورق یا ۳۰۰ میلیمتر است.
 - ۴) هر سه گزینه صحیح است.
- ۵- در صورتی که در یک تیر فولادی نیاز به تعبیه سخت کننده های عرضی برای تامین مقاومت برشی باشد:
- ۱) در تمامی موارد اتصال سخت کننده عرضی به بال های کششی و فشاری الزامی است.
 - ۲) لازم نیست در تمامی موارد، سخت کننده عرضی به بال کششی متصل شود.
 - ۳) فقط در صورتی که برای انتقال بارهای متمرکز به تکیه گاه ها به سخت کننده های عرضی نیاز باشد، آنها باید به بال فشاری متصل شوند.
 - ۴) فاصله مرکز به مرکز پیچ هایی که سخت کننده ها را به جان تیر متصل می کنند، نباید از ۲۵ سانتیمتر تجاوز کند.
- ۶- در ستون های با مقطع مختلط کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟
- ۱) مقاومت فشاری ستون با طول فاقد مهار جانبی آن نسبت مستقیم دارد.
 - ۲) اعضای محوری نمی توانند از مقاطع توخالی مستطیلی شکل نورد شده باشد.
 - ۳) فاصله آزاد بین آرماتورهای طولی و هسته فولادی محاط شده در بتن نمی تواند از ۴۰ میلیمتر کمتر باشد.
 - ۴) در ستون های مختلط پر شده با بتن مساحت مقطع فولادی می تواند حداکثر یک درصد مساحت کلی مقطع باشد.
- ۷- در قاب های خمشی فولادی که در برابر نیروی جانبی زلزله بتوانند تغییر شکل های فرا ارتجاعی قابل ملاحظه ای تحمل کنند
-
- ۱) در ستون ها استفاده از مقطع متشکل از چند نیمرخ بست دار مجاز است.
 - ۲) اجزا مقاطع تیرها و ستون ها باید از نوع فشرده باشند.
 - ۳) اتصال خمشی تیر به ستون باید توانایی تحمل تغییرشکل های دورانی حداقل به میزان 0.05 رادیان را بدون کاهش در مقاومت خود را دارا باشند.
 - ۴) استفاده از تیرهای با جان سوراخ دار متوالی به عنوان اعضای باربر جانبی مجاز نیست.
- ۸- حداقل ضخامت دال بتنی در حالت بدون استفاده از ورق عرشه که با مقطع فولادی به صورت مختلط عمل می نماید چند میلی متر است؟
- ۱) ۸۰ میلی متر
 - ۲) ۹۰ میلی متر
 - ۳) ۱۰۰ میلی متر
 - ۴) ۱۲۰ میلی متر
- ۹- هنگام اجرای ساختمان های فولادی در اتصالات پیچی حداقل فواصل مرکز تا لبه سوراخ های لوبیایی بلند در جهت عمود بر امتداد لبه بریده شده با پیچی نباید از
-
- ۱) ۳ برابر قطر وسیله ی اتصال کمتر باشد
 - ۲) ۲ برابر قطر وسیله ی اتصال کمتر باشد
 - ۳) $2/75$ برابر قطر وسیله ی اتصال کمتر باشد
 - ۴) $2/25$ برابر قطر وسیله ی اتصال کمتر باشد



۱۰- در ساختمانهای فولادی با قاب های مهاربندی شده همگرای معمولی، اجرای کدامیک از مهاربندی های زیر مجاز نیست؟

- (۱) مهاربندی های به شکل K
(۲) مهاربندی های به شکل ۷ و ۸
(۳) مهاربندی های قطری
(۴) مهاربندی های ضربدری

۱۱- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

- (۱) کارهای فولادی که باید مدفون در بتن با ایجاد شرایط محافظتی قرار گیرند، لازم نیست رنگ شوند.
(۲) قطعات فولادی باید در محیطی دور از رطوبت انبار گردند.
(۳) برای از بین بردن اکسیدهای حاصل از نور، تمیزکاری با پاشش مواد ساینده بهترین روش است.
(۴) قطعات فولادی که در کارگاه به هر علتی آسیب دیده اند نباید اصلاح و مرمت گردند و قابل استفاده نیستند.

۱۲- در سقف عرشه فولادی چنانچه گل میخ درست در امتداد جان مقطع فولادی در نظر گرفته نشده باشد. چه رابطه ای میان قطر گل میخ و فلز پایه که به آن جوش می شود وجود دارد؟

- (۱) قطر گل میخ ربطی به فلز پایه ندارد و به ارتفاع ورق فولادی شکل داده شده بستگی دارد.
(۲) قطر گل میخ نباید از ۲/۵ برابر ضخامت فلز پایه کمتر باشد.
(۳) قطر گل میخ نباید از ۲/۵ ضخامت فلز پایه بیشتر باشد.
(۴) در صورتی که ارتفاع گل میخ ها صحیح باشد، قطر گل میخ باید سه برابر ضخامت فلز پایه باشد.

۱۳- طول شکاف در جوش کام نباید از برابر ضخامت جوش بیشتر باشد.

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۳۰

۱۴- در سقف های مختلط به صورت مقطع فولادی و دال بتنی متکی بر آن به همراه برشگیر، کدامیک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

- (۱) فاصله مرکز تا مرکز گل میخ ها در راستای طولی تیر نباید کوچکتر از ۴ برابر قطر آن باشد.
(۲) در راستای عمود بر محور طولی تیر برشگیرها باید حداقل ۲۵ میلی متر پوشش جانبی از بتن داشته باشد.
(۳) حداکثر فاصله مرکز تا مرکز برشگیرها ۷۰۰ میلی متر می باشد.
(۴) فاصله مرکز تا مرکز برشگیرها از نوع ناودانی بزرگتر از ۴ برابر پهنای بال ناودانی در نظر گرفته شود.

۱۵- کدامیک از عبارات زیر صحیح می باشد؟

- (۱) ابعاد سوراخ لوبیایی کوتاه برای پیچ M۲۴ برابر ۲۴×۳۰ می باشد.
(۲) استفاده از پیچ های معمولی فقط در اتصالات اتکایی مجاز است.
(۳) استفاده از پیچ های پر مقاومت فقط در اتصالات اتکایی مجاز است.
(۴) قطر سوراخ استاندارد برای پیچ M۲۴ برابر ۲۴ میلی متر است.

۱۶- برای ورق های با ضخامت مساوی یا کمتر از چند میلی متر، برش توسط دستگاه گیونین مجاز می باشد؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲

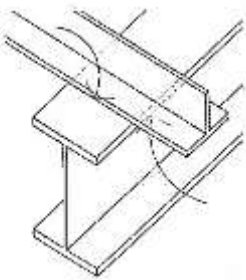
۱۷- برای رنگ آمیزی قطعات فولادی در شرایط محیطی معتدل، چنانچه قطعه فولادی در معرض شرایط جوی قرار گرفته باشد، چند لایه رنگ آمیزی نیاز است؟

- چهار لایه (۲) سه لایه (۳) دو لایه (۴) یک لایه

۱۸- در خصوص جوش های گوشه ای که برای اتصال، در دو وجه مخالف یک صفحه مشترک اجرا می شود،

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) اتصال جوش ها در دو وجه مخالف بستگی به نوع فولاد می توانند در گوشه ها به هم متصل شوند.
(۲) جوش های گوشه در دو وجه مخالف باید در گوشه مشترک بین دو نوار جوش به هم متصل شوند.
(۳) اتصال جوش ها در دو وجه مخالف در گوشه ها در صورتی که جهت حرکت جوشکاری رعایت شده باشد مجاز است.
(۴) فاصله انتهایی جوش گوشه عرضی تا لبه قطعه کوچکتر از بعد جوش باشد، باید در گوشه مشترک بین دو نوار جوش قطع شوند.



۱۹- در نصب و اجرای ساختمانهای فولادی، برای آماده سازی و رنگ آمیزی سطوح آلومینیومی آماده سازی نشده و یا آهن گالوانیزه شده چگونه عمل می شود؟

- (۱) با توجه به وجود سطح صاف روی این دسته از فلزات، مستقیماً نسبت به رنگ آمیزی اقدام می شود.
(۲) ابتدا عملیات آماده سازی با استفاده از مواد ساینده انجام شده پس از آن رنگ آمیزی کرد.
(۳) ابتدا نسبت به آماده سازی با مواد ساینده اقدام سپس بلافاصله سطح را با آستری مناسب پوشش داده و رنگ آمیزی کرد.
(۴) ابتدا باید سطح را با یک حلال قوی کاملاً چربی زدایی کرد. سپس یک لایه واش پرایمر بر روی سطوح اعمال نموده و آنگاه سیستم رنگ ارائه شده را بر روی آن انجام داد.



۲۰- برای اجرای یک اسکلت فولادی ۸۹ شاخه ۱۲ متری تیر آهن IPE180 به محل ساخت اسکلت ارسال شده است ولی نماینده کارفرما از مشخصات تیر آهن های یاد شده اطمینان ندارد. در این صورت نماینده کارفرما می تواند برای انجام آزمایش های مورد نیاز چند نمونه اتفاقی انتخاب و تقاضا نماید؟ (وزن هر متر طول تیر آهن ۱۸/۸ کیلوگرم می باشد).

(۱) ۶ نمونه (۲) ۱ نمونه (۳) ۳ نمونه (۴) ۲ نمونه

۲۱- در طراحی اعضای فولادی برای نیروی فشاری، زاویه محور طولی بست ها نسبت به محور طولی عضو فشاری (مثل ستون) برای بست های مورب ضربدری و بست های مورب تکی باید به ترتیب، حداقل چند درجه باشند؟

(۱) ۴۵ - ۶۰ (۲) ۳۰ - ۶۰ (۳) ۴۵ - ۳۰ (۴) ۳۰ - ۴۵

۲۲- اگر ارتفاع ورق های فولادی شکل داده شده در یک سقف مختلط ۴۰ میلی متر باشد و ضخامت بتن روی آن ۵۵ میلی متر باشد ارتفاع کدام یک از گل میخ های زیر برای اجرای این سقف مناسب تر است؟

(۱) بستگی به فاصله ی بین برش گیرها دارد. (۲) ۹۵ میلی متر

(۳) ۴۰ میلی متر (۴) ۸۰ میلی متر

۲۳- حداقل ضخامت رنگ آمیزی و نوع آن بعد از آماده سازی سطح فولادی در شرایط محیطی ملایم در حالتی که در داخل دیوار و نازک کاری قرار گیرد چقدر است؟

(۱) رنگ آمیزی ضد زنگ الکییدی ۴۰ هزارم میلی متر (۲) رنگ آمیزی ضد زنگ الکییدی ۶۰ هزارم میلی متر

(۳) رنگ آمیزی آستر غنی از روی ۴۰ هزارم میلی متر (۴) رنگ آمیزی آستر غنی از روی ۶۰ هزارم میلی متر

۲۴- اجرای عضو خمسی با مقطع مختلط بدون پایه موقت و ورق های فولادی شکل داده شده را در روی تیر فولادی تکیه گاهی از هم جدا کرد.

(۱) مجاز نیست - باید (۲) مجاز نیست - مجاز نیست

(۳) در تمامی موارد مجاز است - باید (۴) با رعایت شرایط خاص مجاز است - می توان در برخی موارد

۲۵- در ستون هایی که از نیمرخ های فولادی و بست های مورب تشکیل شده باشند :

(۱) چنانچه اتصال ورق های انتهایی به اجزای عضو فشاری از نوع پیچی باشد، فاصله عمود بر محور طولی عضو فشاری در وسایل اتصال باید

حداقل برابر فاصله بین مراکز هندسی نیم رخ های تشکیل دهنده عضو فشاری باشد.

(۲) در هر ورق انتهایی و ورق اتصال به تیر باید حداقل ۵ عدد پیچ تعبیه شود.

(۳) استفاده از مقاطع ناودانی برای بست های مورب مناسب نیست.

(۴) زاویه محور طولی بست ها نسبت به محور طولی عضو فشاری در بست های مورب تکی نباید بیشتر از ۶۰ درجه باشد.

۲۶- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) در ستون های با مقاطع مختلط برش گیرها فقط تحت تأثیر نیروهای برشی قرار می گیرند.

(۲) در راستای موازی محور طولی تیر برشگیرها باید حداقل ۲۵ میلیمتر پوشش جانبی از بتن داشته باشند.

(۳) در تیرهای با مقطع مختلط حداقل فاصله مرکز تا مرکز برش گیرها از نوع گل میخ باید مساوی ۶ برابر قطر آنها در امتداد طولی تیر و ۴

برابر قطر آنها در امتداد عمود بر محور طولی باشد.

(۴) قطر برشگیرها از نوع گل میخ باید مساوی یا کوچکتر از ۲۵ میلیمتر باشد.

۲۷- در ستونی ترکیبی با هسته فولادی محاط شده در بتنی با مقطع به ابعاد ۴۰x۴۰ سانتیمتر.....

(۱) حداکثر فاصله تنگ های عرضی در طول ۲۰ سانتی متر می باشد .

(۲) حداکثر فاصله تنگ های عرضی در طول ۱۵ سانتی متر می باشد .

(۳) حداقل قطر تنگ های عرضی ۱۲ میلی متر است .

(۴) حداقل قطر تنگ های عرضی ۱۰ و حداکثر سطح مقطع هسته فولادی ۱۶ سانتی متر مربع می تواند باشد .

۲۸- در سقف های مختلط کدامیک از گزینه های زیر صحیح است ؟

(۱) پهنای متوسط کنگره های ورق فولادی شکل داده شده (کنگره های موازی محور تیر) با ارتفاع اسمی بیش از ۴ سانتی متر و پر شده با بتن برای

حالت یک گل میخ در پهنای ، نباید کمتر از ۵ سانتی متر باشد .

(۲) بتن موجود در زیر سطح فوقانی ورق های فولادی شکل داده شده که کنگره های آنها موازی با محور تیرها هستند ، در محاسبات در نظر گرفته نمی

شوند .

(۳) در این گونه سقف ها از برش گیرها برای قرار دادن میلگردهای حرارتی استفاده می شود .

(۴) ورق های فولادی شکل داده شده باید در فواصلی حداکثر ۶۰ سانتی متر به اعضای تکیه گاهی مهار شوند .



۲۹- هنگامی که در مقاطع نورد شده و ساخته شده از ورق پس از اتمام جوشکاری بال ها به جان سوراخ دسترسی ایجاد می شود؟

- ۱) طول سوراخ های دسترسی نباید کمتر از ۳۵ میلی متر باشد .
- ۲) لبه جان باید از سطح بال تا سطح تورفتگی سوراخ دسترسی به صورت شیب دار ، کاملا یکنواخت و بدون گوشه های تیز باشد.
- ۳) ارتفاع سوراخ دسترسی نباید کمتر از ۱۵ میلی متر باشد .
- ۴) تعبیه سوراخ های دسترسی و تسهیل جوش کاری امکان پذیر نیست .

۳۰- در ستون مختلط بتنی با هسته ی فولادی

- ۱) رابطه ی آرماتورهای طولی و سطح مقطع کلی در مقطع مختلط ، مستقیم است .
 - ۲) سطح مقطع هسته ی فولادی باید حداقل ۰/۵ در صد مساحت کلی مقطع مختلط باشد .
 - ۳) حداقل قطر تنگ های عرضی ۱۰ میلی متر است .
 - ۴) حداقل قطر تنگ های عرضی ۱۶ میلی متر می باشد .
- ۳۱- حداقل بعد جوش گوشه با یکبار عبور در صورتی که ضخامت قطعه نازکتر، از ۶ تا ۱۲ میلی متر باشد، چند میلی متر است؟

- ۱) ۷ ۲) ۲ ۳) ۵ ۴) ۸

۳۲- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

- ۱) حداقل فاصله مرکز تا مرکز سوراخ های جوش انگشترانه ۲ برابر قطر سوراخ است.
 - ۲) طول شکاف در جوش کام نباید از ۱۰ برابر ضخامت جوش بیشتر باشد.
 - ۳) جوش های گوشه در دو طرف مخالف یک صفحه مشترک نباید به هم برسند.
 - ۴) جوش گوشه در اتصالات مفصلی با نبشی های جان نباید تا لبه جان ادامه داشته باشد.
- ۳۳- در اتصالات پیچی و سوراخ لوبیایی موازی با لبه، حداقل فاصله سوراخ تا لبه بریده شده با پیچی، برای پیچی به قطر ۱۶ میلی متر چقدر است؟

- ۱) ۱۸ میلی متر ۲) ۲۰ میلی متر ۳) ۳۲ میلی متر ۴) ۳۷ میلی متر

۳۴- اگر ستونی از بتن مسلح با هسته فولادی طراحی شده باشد، سطح مقطع هسته فولادی باید حداقل چند درصد مساحت کل مقطع مختلف باشد؟

- ۱) ده ۲) دو ۳) سه ۴) یک

۳۵- در طراحی و اجرای برشگیرهای ستون های مختلط، کدام یک از گزاره های زیر صحیح می باشد؟

- ۱) حداقل فاصله مرکز به مرکز گل میخ های برشگیر به قطر ۲۰ میلیمتر در امتداد محور طولی تیر باید ۸۰ میلیمتر باشد.
- ۲) حداقل فاصله مرکز به مرکز گل میخ های برشگیر به قطر ۲۰ میلیمتر در امتداد عمود بر محور طولی تیر باید ۱۰۰ میلیمتر باشد.
- ۳) حداکثر فاصله مرکز به مرکز گل میخ های برشگیر به قطر ۲۰ میلیمتر باید ۶۰۰ میلیمتر باشد.
- ۴) همه برشگیرها باید حداقل ۲۰ میلیمتر پوشش جانبی از بتن داشته باشند.

۳۶- در ساختمان های مسکونی با اسکلت فولادی که بدون استفاده از ورق های عرشه که با مقطع فولادی به صورت مختلط ساخته شده هر مترمکعب بتن می تواند حداکثر چند مترمربع سقف را پوشش دهد؟

- ۱) ۲۰ ۲) ۵ ۳) ۱۵ ۴) ۱۲/۵

۳۷- رعایت کدام یک از نکات زیر در رنگ آمیزی قطعات فولادی الزامی است؟

- ۱) در محیط خشک حداکثر زمان شروع رنگ آمیزی پس از تمیز کاری سطوح ربطی به دمای شرایط نگه داری ندارد.
- ۲) در اتصالات اتکایی (غیر اصطکاکی) رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز نیست.
- ۳) در حالی که اختلاف دمای محیط و نقطه ی شبنم کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد رنگ آمیزی ممنوع است.
- ۴) هر سه مورد صحیح است.

۳۸- در اسکلت فولادی و اتصالات توسط پیچ های اصطکاکی

- ۱) در وصله قسمت صلب اتصال در طرفین ورق اتصال می باشد.
- ۲) پیچ های هر اتصال در یک مرحله محکم میشوند.
- ۳) محکم کردن پیچ ها باید از قسمتی که اتصال صلب تر است شروع شود.
- ۴) در تمام مراحل محکم کردن پیچ ها با چرخاندن همزمان پیچ و مهره انجام می شود.



۳۹- در سطوح سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد باید حداقل چند سانتیمتر بدون رنگ آمیزی باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۴۰- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) قاب خمشی معمولی به قابی اطلاق میشود که در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل های فرا ارتجاعی محدودی را تحمل کند.
 (۲) قاب خمشی به قابی اطلاق میشود که در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل های فرا ارتجاعی را تحمل کند.
 (۳) قاب خمشی متوسط به قابی اطلاق میشود که در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل های فرا ارتجاعی زیادی را تحمل کند.
 (۴) قاب خمشی متوسط به قابی اطلاق میشود که در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل های فرا ارتجاعی محدودی را تحمل کند.

۴۱- برش ورق ها در ساختن قطعات فولادی توسط دستگاه می باشد و برش ورق با ضخامت تا ۱۵ میلیمتر با دستگاه مجاز میباشد.

- (۱) اره برش دستی (۲) گیوتین- برش شعله ریلی (۳) برش شعله ریلی- گیوتین (۴) برش دستی اره

۴۲- در طرح و اجرای ساختمان های فولادی حداقل ضخامت دال بتنی در قسمت فوقانی عرشه فولادی در هیچ شرایطی نمی تواند کمتر از:

- (۱) ۱۰۰ میلیمتر باشد. (۲) ۶۰ میلیمتر باشد. (۳) ۸۰ میلیمتر باشد. (۴) ۵۵ میلیمتر باشد

۴۳- در اجرای سقف های مختلط با استفاده از ورق های دوزنقه ای تا ارتفاع ۷۵ میلیمتری:

- (۱) عرض متوسط کنگره های پر شده با بتن نباید کمتر از ۱۳ میلیمتر باشد.
 (۲) پوشش دال بتنی در بالای کنگره ورق دوزنقه ای نباید از ۵۰ میلیمتر بیشتر باشد.
 (۳) پوشش بتن روی گل میخ ها نباید کمتر از ۱۵ میلیمتر باشد.
 (۴) گل میخ ها را نمیتوان از روی ورق فولادی دوزنقه ای به عضو فولادی جوش داد.

۴۴- حداقل ضخامت موثر جوش شیباری با نفوذ نسبی برای اتصال ۲ قطعه به ضخامت های ۱۰ و ۱۵ میلی متر عبارت است از:

- (۱) ۳ میلی متر (۲) ۵ میلی متر
 (۳) ۶ میلی متر (۴) ۱۰ میلی متر

۴۵- چنانچه در اتصال گیردار فلنجی سازه فولادی، ضخامت جان مقطع تیر ۱۲ میلی متر باشد جوش اتصال جان تیر به ورق انتهایی چه الزامی دارد؟

- (۱) اتصال لچکی، جوش شیباری الزامی است.
 (۲) جوش گوشه دو طرفه مجاز است.
 (۳) جوش گوشه یک طرفه با بُد جوش حداقل ۸ میلی متر مجاز است.
 (۴) باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد.

۴۶- کدام یک از گزینه های زیر در ساخت قطعات فولادی صحیح است؟

- (۱) استفاده از دستگاه های پخ زن ضربه ای برای قطعات و ورق های با ضخامت بیش از ۱۵ میلی متر مجاز نمی باشد.
 (۲) استفاده از دستگاه های پخ زن ضربه ای برای قطعات و ورق های با ضخامت بیش از ۱۰ میلی متر مجاز نمی باشد.
 (۳) پخ زنی و آماده کردن لبه قطعات برای جوشکاری با برش شعله مجاز نیست.
 (۴) در جوشکاری قطعات باید حداقل به میزان مشخص در نقشه ها، جوشکاری انجام شود و بیش از آن نیاز به تأیید مهندس طراح ندارد.

۴۷- کدام یک از موارد زیر در مورد رنگ آمیزی سطوح فولادی برای مقاومت در برابر خوردگی صحیح است؟

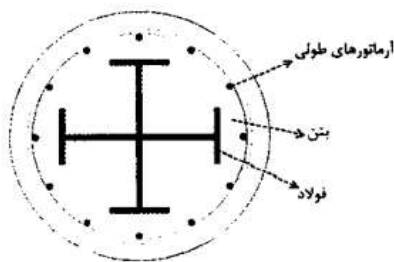
- (۱) در اتصالات انکابی (غیراصطکاکی) رنگ نمودن سطوح تماس به طور کلی مجاز نیست.
 (۲) برای رنگ آمیزی سطوح بزرگ هر دو روش اسپری هوا و استفاده از قلم مو مجاز است.
 (۳) در سطوح و لبه هایی از سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد، باید رنگ آمیزی در فاصله ۵۰ میلی متر از خط جوش متوقف شود.
 (۴) حداقل و حداکثر دمای محیط انبارداری رنگ ۱۵ و ۳۰ درجه سلسیوس است.

۴۸- کدام یک از گزینه های زیر در مورد ستون به مقطع ترسیم شده صحیح است؟

- (۱) فاصله آزاد بین مقطع فولادی و آرماتورهای طولی باید حداقل ۲ برابر قطر آرماتور طولی و حداقل ۵۰ میلی متر باشد.
 (۲) فاصله آزاد بین مقطع فولادی و آرماتورهای طولی باید از ۱/۵ برابر قطر آرماتور طولی و ۴۰ میلی متر بزرگتر باشد.

- (۳) فاصله آزاد بین مقطع فولادی و آرماتورهای طولی باید از قطر آرماتورهای طولی و ۴۰ میلی متر بزرگتر باشد.

- (۴) فاصله آزاد بین مقطع فولادی و آرماتورهای طولی باید حداقل ۱/۵ برابر قطر آرماتور طولی و حداکثر ۵۰ میلی متر باشد.





- ۱- گزینه (۱) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۲، بند ۱۰-۹-۲-۱-۶
- ۲- گزینه (۴) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۶، بند ۱۰-۴-۶-۸-۱۰-۱، قسمت الف و صفحه ۵۰۷ قسمت ث حداکثر جابه جایی محور ستون از محل مقرر در نقشه ها مساوی ± 6 میلی متر است.
رواداری ابعاد عرض و ارتفاع مقطع ستون مساوی ± 4 میلی متر است.
- ۳- گزینه (۱) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۵۲، بند ۱۰-۲-۸-۲-۱۰-۲ قسمت ۱
- ۴- گزینه (۲) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۶۴، بند ۱۰-۳-۲-۱۰-۵ قسمت الف
- ۵- گزینه (۲) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۲۸، بند ۱۰-۲-۶-۳-۲-۱۰-۳، قسمت الف-ب-پ
- ۶- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۲.
- صفحه ۱۵۰، مورد ب، رابطه ۱۰-۲-۸-۵، (در رابطه L طول فاقد مهار جانبی عضو محوری در مخرج کسر است و نسبت عکس دارد)، گزینه ۱ نادرست است.
صفحه ۱۴۸، بند ۱۰-۲-۸-۲-۱۰-۲، گزینه ۲ نادرست است.
- صفحه ۱۵۱، قسمت ث-۲، گزینه ۳ صحیح است.
صفحه ۱۵۲، بند ۱۰-۲-۸-۲-۱۰-۲-الف-۱، گزینه ۴ نادرست است.
- ۷- گزینه (۴) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۹۵، بند ۱۰-۳-۳-۳-۱۰-۳: متن سوال در خصوص الزامات لرزه ای قاب خمشی ویژه (SMF) است. پس طبق صفحه ۲۹۵، بند ۱۰-۳-۳-۳-۱۰-۲ مورد (ب)، (الف) و (پ) گزینه ۱ و ۲ نادرست و گزینه ۴ درست است. طبق صفحه ۳۰۳، بند ۱۰-۳-۳-۳-۱۰-۸، خط اول، گزینه ۳ نیز نادرست است.
- ۸- گزینه (۱) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۵۴، بند ۱۰-۳-۸-۲-۱۰-۱-پ
- ۹- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمان، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۱۰، مورد (پ)، جدول ۱۰-۲-۷ + جدول ۱۰-۲-۸:
- $$2d_b + 0.75d_b = 2.75d_b$$
- ۱۰- گزینه (۱) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۳۲۱، بند ۱۰-۴-۱-۴-۳-۱۰-۲ استفاده از مهاربند k شکل مجاز نیست.
- ۱۱- گزینه (۴) صحیح است.
طبق صفحه ۴۹۰، بند ۱۰-۴-۶، گزینه ۴ نادرست و گزینه ۲ درست است. طبق صفحه ۴۹۲، بند ۱۰-۴-۷ و بند ۱۰-۴-۲، گزینه ۱ و ۳ درست است.
- ۱۲- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۷۶، بند ۱۰-۲-۸-۸-الف-۲: قطر گل میخ نباید از $\frac{2}{5}$ برابر ضخامت فلز پایه ای که گل میخ به آن جوش می شود بیشتر شود. مگر اینکه گل میخ درست در امتداد جان مقطع فولادی قرار گیرد.
- ۱۳- گزینه (۲) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۰، بند ۱۰-۲-۹-۲-۱۰-۳ قسمت ب-۴
- ۱۴- گزینه (۲) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، مطابق صفحه ۱۷۹، ث مورد ۲ و ۴ و ۵



۱۵- گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱.

طبق صفحه ۲۰۹، جدول ۱۰-۲-۹: گزینه ۱ نادرست است.

طبق صفحه ۲۰۶، قسمت الف، اتصال اتکائی با پیچ های معمولی یا پرمقاومت مجاز است. : گزینه ۲ صحیح است.

طبق صفحه ۲۰۶، قسمت ب: گزینه ۳ نادرست است. طبق صفحه ۲۰۹، جدول ۱۰-۲-۹: گزینه ۴ نادرست است.

۱۶- گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۳-۲، قسمت الف

برش با گیوتین مجاز است $\rightarrow 15 \text{ mm} \leq$ ضخامت ورق

۱۷- گزینه (۲) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۶، جدول ۱۰-۴-۱۵

سه لایه: ۴۰ میکرون ضد رنگ الکیدی- ۴۰ میکرون لایه میانی الکیدی- ۴۰ میکرون رویه الکیدی

۱۸- گزینه (۴) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۸، بند دوم- شکل ۱۰-۲-۱۳

۱۹- گزینه (۴) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۵، بند ۱۰-۴-۷، قسمت س

۲۰- گزینه (۴) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۴، بند ۱۰-۴-۲۰

نماینده کارفرما باید از هر محموله مصالح فولادی (به ازای هر ۴۰ تن) وارد شده به کارخانه یا مشابه آن ۲ نمونه اتفاقی انتخاب و آزمایشاتی را انجام دهد. پس گزینه ۴ صحیح است.

۲۱- گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۷۸، بند ۱۰-۲-۶-۲، مورد ۶

۲۲- گزینه (۴) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۶۰، بند پ-۱، مورد ۲ و ۳ و ۴: پوشش بتن روی گل میخ ها نباید کمتر از ۱۵ میلیمتر باشد. با توجه به

اینکه ضخامت کل سقف برابر با ۹۵ میلیمتر (۵۵+۴۰) می باشد پس داریم: $95 - 15 = 80$

۲۳- گزینه (۳) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، صفحه ۴۹۶، جدول ۱۰-۴-۱۵

۲۴- گزینه (۴) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۵۴، بند ۱۰-۲-۸-۳-۲ و صفحه ۱۶۱، قسمت پ-۳

۲۵- گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۷۷، بند ۱۰-۲-۶-۲-۱۰، قسمت ج-۱، گزینه ۱ صحیح است.

مطابق صفحه ۷۷، قسمت ج-۱، گزینه ۲ نادرست است.

مطابق صفحه ۷۸، قسمت ج-۲، گزینه ۳ نادرست است.

مطابق صفحه ۷۸، قسمت ج-۶، گزینه ۴ نادرست است.

۲۶- گزینه (۳) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۷۹، قسمت ث-۴.

گزینه ۱: طبق صفحه ۱۸۱، جدول ۱۰-۲-۵-۸، نادرست است. (بار وارد به برشگیر ستون برشی و یا کششی و یا هر دو است)

گزینه ۲: طبق صفحه ۱۷۹، قسمت ث-۲، نادرست است.

گزینه ۴: طبق صفحه ۱۸۰، بند ۱۰-۲-۹-۸، قسمت الف نادرست است.

۲۷- گزینه (۱) صحیح است.

مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۹، بند ۱۰-۲-۸-۲-۱۰، قسمت الف $S \leq \frac{b}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$



- ۲۸- گزینه (۱) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۶۱، قسمت پ-۳
- ۲۹- گزینه (۲) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۰، بند ۱۰-۲-۹-۱-۴
- ۳۰- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۹، بند ۱۰-۲-۸-۱-۲-۱-قسمت الف-۲
- ۳۱- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۵، جدول ۱۰-۲-۲-۲
- ۳۲- گزینه (۱) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۰، بند ۱۰-۲-۹-۲-۳-۱-۲-۱۰ مورد ۴، گزینه ۲ درست است. مطابق صفحه ۱۹۸، پاراگراف دوم گزینه ۳ درست است. مطابق صفحه ۱۹۷، پاراگراف آخر گزینه ۴ درست است.
- ۳۳- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۱۰، جداول ۱۰-۲-۹-۷ و ۱۰-۲-۹-۸
- ۳۴- گزینه (۴) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۸، بند ۱۰-۲-۸-۱-۲-الف
- ۳۵- گزینه (۱) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۸۳، مورد (ج): جزئیات بندی حداقل فاصله مرکز تا مرکز بین برشگیرهای از نوع گل میخ در هر امتداد، ۴ برابر قطر آنها ($4 \times 20 = 80$) و حداکثر فاصله مرکز تا مرکز بین برشگیرها ۳۲ برابر قطر گل میخ ($32 \times 20 = 640$) و پوشش جانبی برشگیرها از بتن ۲۵ میلیمتر است.
- ۳۶- گزینه (۴) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۵۴، بند ۱۰-۲-۸-۳-۱-قسمت ب
- ۳۷- گزینه (۳) صحیح است.
$$A = \frac{1 m^3}{0.08 m} = 12.5 m^2$$
- مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۴ و ۴۹۵، بند ۱۰-۴-۷-۴
- گزینه ۱: قسمت الف
گزینه ۲: قسمت ر
گزینه ۳: قسمت د
- ۳۸- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۸۲، بند ۱۰-۴-۵-۶-خط چهارم
- ۳۹- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۵، بند ۱۰-۴-۷-۴-قسمت ژ
- ۴۰- گزینه (۴) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۲۸۹، بند ۱۰-۳-۳-۲
- ۴۱- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۱۰-۳-۳-۲-الف
- ۴۲- گزینه (۴) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۶۰، بند پ-۱، مورد (۴)
- ۴۳- گزینه (۳) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۶۰، بند پ-۱ مورد ۱ و ۳ و ۴ و ۵
- ۴۴- گزینه (۲) صحیح است.
مطابق مبحث ۱۰، ویرایش سال ۱۴۰۱، صفحه ۱۹۴، جدول ۱۰-۲-۹-۱



- ۴۵- گزینه ۴ صحیح است.
 مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۰۱، بند ۱۰-۳-۷-۳-۱۰ اتصال گیردار فلنجی و صفحه ۴۰۴ بند ۱۰-۳-۷-۳-۱۰ سایر الزامات این اتصال و صفحه ۴۰۶ و ۴۷، موارد ۵ و ۷
- ۴۶- گزینه ۱ صحیح است.
 مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۱۰-۴-۳-۳، ب
- ۴۷- گزینه ۳ صحیح است.
 مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۹۵، مورد (ر)، صفحه ۴۹۴، مورد (ب) و صفحه ۴۹۷، بند ۱۰-۴-۷-۶-۱۰ گزینه ۱ و ۲ و ۴ نادرست و طبق صفحه ۴۹۵، مورد (ژ)، گزینه ۳ درست است.
- ۴۸- گزینه ۲ صحیح است.
 مطابق مبحث ۱۰، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۱۵۱، بند (ث)، مورد ۲



ویژه آزمون های کارشناسان رسمی دادگستری وقوه قضاییه

رشته راه و ساختمان

ویژه مهندسين عمران و معماری

پاسخنامه كاملا تشریحی براساس آخرین ویرایش مقررات ملی ساختمان

مؤلف: محمد حاجی محمدی

۰۹۱۰۹۱۰۹۱۰



www.EEEng.ir

مجمع مهندسين البرز

اولین مرکز تخصصی دوره های آمادگی آزمون
نظام مهندسی و کارشناس رسمی دادگستری

◀ عمران ▶ معماری ▶ برق ▶ مکانیک
◀ نقشه برداری ▶ شهرسازی ▶ ترافیک



مدیر آموزشی: دکتر حاجی محمدی

کرج، میدان سپاه، میدان والفجر
بلوار علامه جعفری، نبش شهداء ۲

☎ (۰۲۶) ۳۲۷۵۳۵۶۶

☎ ۰۹۱۰ ۶۶۶ ۱۳۹۰