

1- تنش مجاز در محل سوراخ لولا در قطعه کششی نباید از تجاوز کند.

الف) $f_y 0/40$ (ب) $f_y 0/50$ (ج) $f_y 0/55$ (د) $f_y 0/45$

2- در تسمه های لولا شده و سر پهن تنش مجاز برابر بر سطح مقطع تسمه در نظر گرفته می شود.

الف) $f_y 0/65$ (ب) $f_y 0/60$ (ج) $f_y 0/55$ (د) $f_y 0/70$

3- حداقل سطح مقطع خالص بعد از سوراخ نباید سطح مقطع عرضی باقی مانده در محل سوراخ کمتر شود.

الف) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{3}{2}$ (ج) $\frac{3}{4}$ (د) $\frac{4}{3}$

4- در قطعات با اتصال بین قطر سوراخ بین نباید بیش از بزرگتر از قطر بین باشد.

الف) $2/5\text{mm}$ (ب) 2mm (ج) $3/5\text{mm}$ (د) 3mm

5- گوشه های بعد از محور سوراخ را تحت زاویه می توان نسبت به محور طولی عضو پخ زد.

الف) 30° (ب) 35° (ج) 40° (د) 45° درجه

6- در اعضایی که ملاک طراحی و محاسبه آنها نیروی فشاری است، لاغری حداکثر λ نباید از تجاوز کند.

الف) 100 (ب) 150 (ج) 200 (د) 250

7- اگر وسیله اتصال درهای انتهایی و اتصال به تیر جوش باشد باید جوش شود.

الف) یک سانت در میان (ب) دو سانت در میان (ج) سه سانت در میان (د) دور تا دور

8- در اتصالات با بست های مورب باید ضریب لاغری حداکثر نیم رخ محصور بین نقاط اتصال آنها از ضریب لاغری تعیین کننده کلی عضو بیشتر نشود.

الف) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{4}{3}$ (ج) $\frac{5}{3}$ (د) $\frac{3}{5}$

9- در اتصالات با بست های مورب نسبت L/R برای نسبت های مورب تکی نباید از تجاوز کند.

الف) 140 (ب) 145 (ج) 150 (د) 155

10- در محل اتصال تیر و ستون به علت تغییرات ناگهانی مقدار نیروی برشی به صورت موضعی.....

الف) کم می شود (ب) زیاد می شود (ج) ثابت می شود (د) دوران می کند

11- در تسمه های سر پهن قطر سوراخ نباید از بزرگتر از قطر بین باشد.

الف) 4mm (ب) 3mm (ج) 2mm (د) 1mm

12- در تسمه های سر پهن برای فولادهای پر مقاومت قطر سوراخ نباید از ضخامت تسمه تجاوز کند.

الف) 3 برابر (ب) 4 برابر (ج) 5 برابر (د) 6 برابر

- 13- برای تیرهای طره ای متصل به عضو EI/L مساوی در نظر گرفته می شود.
الف) 1 (ب) 0 (ج) 1- (د) 2-
- 14- در قاب هایی که در آن ها حرکت جانبی با تکیه کردن بر مهاربند ها مقید می باشد. K باید برابر باشد.
الف) 3 (ب) $2/5$ (ج) $1/5$ (د) 1
- 15- هرگاه انتهای دورتیر به عضو فشاری مفصلی باشد EI/L آن تیر باید در ضریب ضرب شود.
الف) 1 (ب) $0/5$ (ج) 0 (د) $-0/5$
- 16- اگر مقطع باقی مانده بعد از سوراخ مفصل در امتداد عمود بر خط بریده شده کمتر از سطح مقطع عمود بر امتداد نیروی وارده باشد نباید گوشه ها تحت زاویه ی درجه پخ زده شود.
الف) 45 درجه (ب) 40 درجه (ج) 35 درجه (د) 30 درجه
- 17- ضخامت تسمه های سر پهن در ناحیه ی سوراخ ها نباید پیدا کند.
الف) کاهش (ب) افزایش (ج) کشش (د) فشار
- 18- برای محاسبه عرض تسمه نباید بیشتر از ضخامت آن در نظر گرفته شود.
الف) 6 برابر (ب) 7 برابر (ج) 8 برابر (د) 9 برابر
- 19- در اتصالات پیچ و مهره ای ضخامت تسمه ها نباید کمتر از در نظر گرفته شود.
الف) 10 mm (ب) 10/5mm (ج) 11mm (د) 11/5 mm
- 20- در تسمه ها در محل سوراخ قطر پین نباید از برابر عرض تسمه کمتر باشد.
الف) $\frac{7}{8}$ (ب) $\frac{8}{7}$ (ج) $\frac{6}{5}$ (د) $\frac{5}{6}$
- 21- در مقاطع لوله ای و قوطی شکل تحت اثر توام پیچش ، برش ، خمش و نیروی محوری کدام یک از موارد زیر در مورد مقاومت پیچش مورد نیاز Tr صحیح است ؟
الف – اگر کمتر از 20 درصد مقاومت پیچش طرح $(\phi T T_n)$ باشد می توان در ترکیب با سایر نیروها از آن صرف نظر کرد
ب- اگر کمتر از 25 درصد مقاومت پیچش طرح $(\phi T T_n)$ باشد می توان از ترکیب با سایر نیرو ها از آن صرف نظر کرد
ج- اگر کمتر از 35 درصد نیروی محوری باشد قابل صرف نظر کردن است
د- اگر کمتر از 20 درصد مقاومت خمشی مورد نیاز باشد قابل صرف نظر کردن است
- 22- در مقاطع غیر تو خالی تحت اثر توام پیچش ، برش ، خمش و نیروی محوری مقاومت طرح $(\phi T T_n)$ بر اساس حالت حدی مستقیم تحت اثر تنش کدام یک از موارد زیر است ؟

الف – تنش خمشی , تنش قائم و تنش برشی

ب- تنش قائم , تنش برشی

ج- تنش قائم , تنش برشی و کمانش

د- تنش خمشی , تنش برشی و کمانش

23- کدام یک از موارد زیر در مجاورت نقاطی که به صورت الاستیک در مقاطع غیر تو خالی تحت اثر پیچش , برش , خمش و نیروی محوری قرار می گیرد درست است ؟

الف- در نظر گرفتن پیچش تابیدگی در این نقاط ضروریست

ب- در نظر گرفتن مقدار محدودی تسلیم موضعی مجاز است

ج- در نظر گرفتن حالت حدی تسلیم تحت اثر تنش ها ی وارده کفایت می کند

د- گزینه ب و ج

24- در مقطع I شکل که تحت لنگر پیچشی (M_t) تابیده می گردند در کدام حالت زیر میتوان لنگر پیچشی کل را به دو بخش لنگر پیچشی خالص (M_s) و لنگر پیچشی تابیدگی (M_w) تقسیم نمود؟

الف- اگر $M_w M_s =$ باشد

ب- اگر $M_s > M_w$

ج- اگر $M_s > M_w$

د- اگر در یک یا چند مقطع از تیر تحت هر شرایطی از تابیدگی جلوگیری به عمل آید

25- در کدام یک از از مقاطع زیر اثر پیچش تابیدگی نا چیز و قابل صرف نظر کردن است ؟

الف – مقاطع I شکل با ورق های تقویتی

ب- مقاطع قوطی شکل و لوله ای

ج- مقاطع جدار نازک بسته

د- مقاطع صلیب شکل

26- ستونهای مختلط به چه ستونهایی اطلاق می شود ؟

الف - ستون های ساخته شده با ورق

ب- نیمرخ های فولادی نورد شده با ورق های تقویتی

ج- ستونهای ساخته شده از دابل نیمرخ های نورد شده به همراه ورق های تقویتی

د- نیمرخ های فولادی نورد شده محاط یا محیط در بتن

27- مقاومت اسمی مقاطع مختلط براساس کدام روش تعیین می گردد؟

الف- روش توزیع تنش پلاستیک

ب- روش توزیع کرنش

ج- روش سازگاری کرنش

د- موارد الف و ج

28- در تعیین مقاومت خمشی اسمی مقاطع مختلط کدام یک از حالات زیر درست است ؟

الف - از مقاومت کششی بتن صرف نظر می شود

ب- مقاومت کششی بتن در مقاومت نهائی مقطع لحاظ می گردد

ج- از مقاومت فشاری بتن صرف نظر می گردد

د- مقاومت فشاری و مقاومت کششی بتن هر دو لحاظ می گردد

29- روش سازگاری کرنش در کدام موارد کاربرد دارد ؟

الف - محاسبه مقاومت اسمی مقاطع مختلط

ب- محاسبه مقاومت اسمی مقاطع نامنظم

ج- محاسبه مقاومت مقاطع جدار نازک

د- موارد الف و ب

30- در مقاطع مختلط مقاومت فشاری مشخصه نمونه استوانه بتن (f_c) برای بتن های با جرم مخصوص معمولی کدام یک از موارد زیر است ؟

الف - اگر $150 < f_c < 650 \text{ kg/cm}^2$

ب - اگر $200 < f_c < 700 \text{ kg/cm}^2$

ج- اگر $250 < f_c < 750 \text{ kg/cm}^2$

د- اگر $300 < f_c < 800 \text{ kg/cm}^2$

31- در مقاطع مختلط مقاومت فشاری مشخصه نمونه استوانه ای بتن (f_c) برای بتن های سبک

با جرم مخصوص حداقل 1440 kg/cm^3 کدام یک از موارد زیر است ؟

الف- اگر $150 \text{ kg/cm}^2 < f_c < 300 \text{ kg/cm}^2$

ب- اگر $200 \text{ kg/cm}^2 < f_c < 350 \text{ kg/cm}^2$

ج- اگر $200 \text{ kg/cm}^2 < f_c < 400 \text{ kg/cm}^2$

د- اگر $250 \text{ kg/cm}^2 < f_c < 400 \text{ kg/cm}^2$

32- تنش تسلیم (f_y) در مقاطع فولادی در مقاطع مختلط از چه میزان نباید تجاوز نماید؟

الف- 3000 kg/cm^2

ب- 3200 kg/cm^2

ج- 4000 kg/cm^2

د- 4200 kg/cm^2

33- تنش تسلیم (f_y) میلگردهای مورد استفاده در مقاطع مختلط از کدام یک از موارد زیر

نباید تجاوز کند؟

الف – 3500 kg/cm^2

ب- 4000 kg/cm^2

ج- 4500 kg/cm^2

د- 5000 kg/cm^2

34- در اعضای محوری مختلط محاط در بتن، سطح مقطع نیمرخ فولادی حداقل چند درصد از

مساحت کلی مقطع مختلط است؟

الف- یک درصد

ب- دو درصد

ج- سه درصد

د- هیچکدام

35- کدام یک از اعضای زیر جزء اعضای محوری مختلط محسوب می گردند؟

الف – مقاطع فولادی نورد شده یا ساخته شده از ورق محاط در بتن

ب- مقاطع قوطی پر شده از بتن

ج- مقاطع لوله ای شکل با جوش پیوسته پر شده از بتن

د- تمام موارد

36- پوشش بتن هسته فولادی در مقاطع مختلط به چه منظور مسلح می گردند ؟

الف – افزایش مقاومت برشی مقطع

ب- دورگیری بتن

ج- افزایش مقاومت پیچشی مقطع

د- افزایش مقاومت فشاری و کششی بتن

37- مساحت مقطع تنگ های عرضی در مقاطع مختلط کدام یک از موارد زیر است ؟

الف- حداقل 15 mm^2 برای هر میلیمتر فاصله بین تنگ ها

ب- حداقل 20 mm^2 برای هر میلیمتر فاصله بین تنگ ها

ج- حداقل 25 mm^2 برای هر میلیمتر فاصله بین تنگ ها

د- حداقل 30 mm^2 برای هر میلیمتر فاصله بین تنگ ها

38- مقاومت فشاری طرح ستونهای مختلط محاط در بتن براساس حالات حدی کدام یک از موارد زیر تعیین می شود ؟

الف – کماتش خمشی با توجه به لاغری ستون

ب- کماتش خمشی با توجه به مقاومت بتن در خمش

ج- اثر توام نیروی محوری و خمش

د- موارد الف و ب

39- انتقال نیرو از مقطع فولادی به هسته بتنی در مقاطع مختلط به چه مکانیزمی صورت می گیرد؟

الف- چسبندگی مستقیم بین بتن و فولاد

ب- اتصال برشگیر

ج- اتکای مستقیم

د- تمام موارد

40- در صورت وجود چند مکانیزم انتقال نیرو از مقطع فولادی به هسته بتنی در مقاطع مختلط

کدام حالت را می بایست در نظر گرفت ؟

الف- جمع کردن آثار مکانیزم های مختلف

ب- مکانیزی که بزرگترین مقدار مقاومت اسمی را بدست می دهد

ج- موارد الف و ب را محاسبه کرده و حالت بحرانی را مد نظر قرار می دهیم

د- میانگین جمع آثار مکانیزم های مختلف

41- در طراحی سازه ها بر اساس ضوابط طرح لرزه ای در محاسبه نیروی جانبی زلزله (بر اساس مبحث 6)، مقدار ضریب رفتار R چقدر باشد؛ رعایت ضوابط طرح لرزه ای الزامی نیست؟

1) برابر یا کمتر از 5

2) برابر یا کمتر از 6

3) برابر یا بزرگتر از 5

4) برابر یا بزرگتر از 6

42- قاب خمشی متوسط چیست؟

1) اجزای تشکیل دهنده آن، دارای آنچنان جزئیاتی است که تغییر شکل های فرا ارتجاعی محدودی را، در برابر زلزله طرح از خود نشان می دهد.

2) اجزای تشکیل دهنده آن، دارای آنچنان جزئیاتی است که تغییر شکل های فرا ارتجاعی اندکی را، در برابر زلزله طرح از خود نشان می دهد.

3) اجزای تشکیل دهنده آن، دارای آنچنان جزئیاتی است که تغییر شکل های فرا ارتجاعی قابل ملاحظه ای را، در برابر زلزله طرح از خود نشان می دهد.

4) گزینه 1 و 2

43- چشمه اتصال چیست؟

- (1) ناحیه ای از بال یا بال های ستون است که بین امتداد بال های بالایی و پایینی تیرهای دو وجه ستون و بال های ستون محصور میباشد.
- (2) ناحیه ای از جان یا جان های ستون است که بین امتداد بال های بالایی و پایینی تیرهای دو وجه ستون و بال های ستون محصور میباشد.
- (3) ناحیه ای از بال یا بال های ستون است که بین امتداد دو وجه ستون و بال های ستون محصور میباشد.
- (4) ناحیه ای از جان یا جان های ستون است که بین امتداد دو وجه ستون و بال های ستون محصور میباشد.

44- ورق مضاعف چیست؟

- (1) ورقی است در راستای جان های تیر که وظیفه آن تامین پیوستگی مسیر انتقال بار در ناحیه اتصال تیر به ستون است.
- (2) ورقی است که برای تقویت بال ستون به موازات آن در چشمه اتصال به کار میرود.
- (3) ورقی است در راستای بال های تیر که وظیفه آن تامین پیوستگی مسیر انتقال بار در ناحیه اتصال تیر به ستون است.
- (4) ورقی است که برای تقویت جان ستون به موازات آن در چشمه اتصال به کار میرود.

45- ورق پیوستگی چیست؟

- (1) ورقی است در راستای جان های تیر که وظیفه آن تامین پیوستگی مسیر انتقال بار در ناحیه اتصال تیر به ستون است.
- (2) ورقی است که برای تقویت بال ستون به موازات آن در چشمه اتصال به کار میرود.
- (3) ورقی است در راستای بال های تیر که وظیفه آن تامین پیوستگی مسیر انتقال بار در ناحیه اتصال تیر به ستون است.
- (4) ورقی است که برای تقویت جان ستون به موازات آن در چشمه اتصال به کار میرود.

46- حداقل تنش تسلیم فولاد در اعضا و اتصالات سیستم های باربر جانبی لرزه ای باید در محدوده کیلوگرم بر سانتی متر مربع تا کیلوگرم بر سانتی متر مربع میباشد.

- (1) 3800-2300
- (2) 4200-3800
- (3) 4200-2300
- (4) 3800-3800

47- برای میل مهار های به کار رفته در اتصال کف ستون به شالوده ، استفاده از فولاد با چه مشخصه تسلیم مجاز میباشد؟

- (1) 230 مگا پاسکال مربع
- (2) 280 مگا پاسکال مربع
- (3) 380 مگا پاسکال مربع
- (4) 420 مگا پاسکال مربع

48-Fye مقاومت تسلیم مورد انتظار فولاد که مساوی با حداکثر مقاومت تسلیم محتمل آن که برابر در نظر گرفته می شود.

- (1) $1F_y$
- (2) $1.15F_y$
- (3) $1.5F_y$
- (4) $2F_y$

49- حد میزان دوران در قاب های خمشی با حد شکل پذیری زیاد یا ویژه چقدر است؟

- (1) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.03 رادیان برسد که حدود 0.02 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (2) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.04 رادیان برسد که حدود 0.01 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (3) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.04 رادیان برسد که حدود 0.02 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (4) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.04 رادیان برسد که حدود 0.03 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.

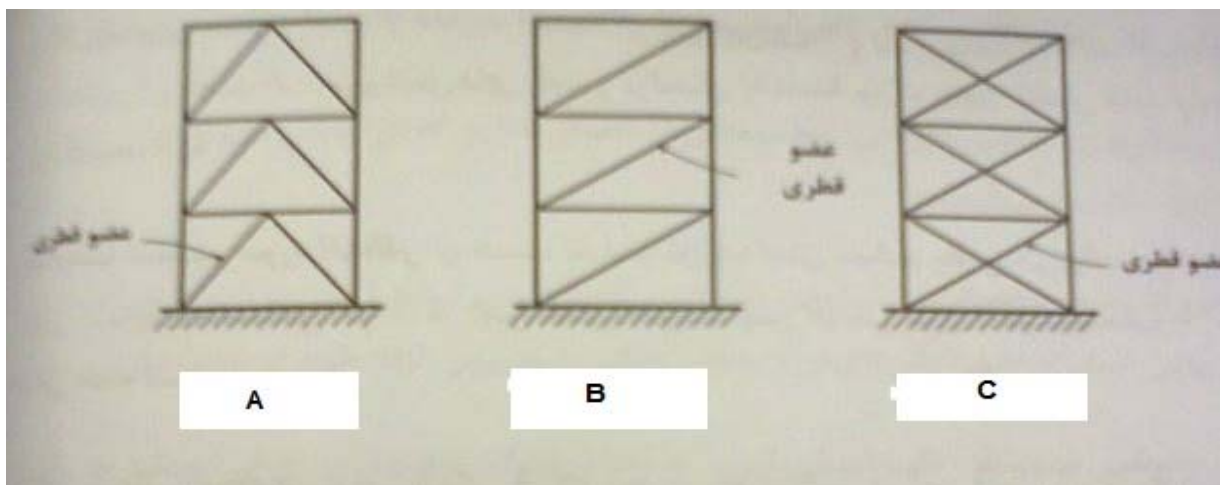
50- حد میزان دوران در قاب های خمشی با حد شکل پذیری متوسط چقدر است؟

- (1) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.04 رادیان برسد که حدود 0.03 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (2) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.04 رادیان برسد که حدود 0.02 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (3) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن حداقل به 0.02 رادیان محدود میشود که حدود 0.01 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (4) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.03 رادیان برسد که حدود 0.01 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.

51- حد میزان دوران در قاب های خمشی با حد شکل پذیری کم چقدر است؟

- (1) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.04 رادیان برسد که حدود 0.03 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (2) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.04 رادیان برسد که حدود 0.02 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد.
- (3) دوران نظیر تغییر مکان نسبی طبقه در آن به 0.03 رادیان برسد که حدود 0.02 رادیان آن فرا ارتجاعی باشد
- (4) در این حد شکل پذیری، ظرفیت دورانی مورد انتظار در گره ها کم است و سازه عملاً تغییر شکل های فرا ارتجاعی ندارد.

52- مهار بند قطری کدام است و از کدام نوع میباشد؟



- (1) A-همگرا
- (2) B-واگرا
- (3) C-واگرا
- (4) B-همگرا

53- تیر پیوند یا تیر رابط چیست ؟

- (1) قسمتی از تیر مهاربند و اگر است که در حدفاصل اتصال تیر به ستون و محل اتصال عضو قطری به تیر و یا در حدفاصل اتصال های دو عضو قطری به تیر قرار دارد.
- (2) قسمتی از تیر مهاربند همگرا است که در حدفاصل اتصال تیر به ستون و محل اتصال عضو قطری به تیر و یا در حدفاصل اتصال های دو عضو قطری به تیر قرار دارد.
- (3) در حدفاصل اتصال های دو عضو قطری به تیر قرار دارد.
- (4) قسمتی از تیر مهاربند و اگر است که در حدفاصل اتصال تیر به ستون و محل اتصال عضو قطری به تیر قرار دارد.

54- ترکیب بار متعارف چیست؟

- (1) ترکیب های گوناگونی از بارهای مرده و زنده میباشد.
- (2) ترکیب های گوناگونی از بارهای مرده و زنده، باد، حرارت، زلزله میباشد.
- (3) ترکیب های گوناگونی از بارهای مرده و زنده، باد، حرارت، زلزله بجز زلزله تشدید یافته میباشد.
- (4) هیچکدام

55- کدام یک از گزینه های زیر در ناحیه بحرانی نادرست میباشد؟

- (1) هرگونه ناپیوستگی ناشی از عملیات ساخت و نصب باید برطرف گردد.
- (2) برشگیرها که برای مرکب کردن دال های بتن آرمه و تیرها به کار برده می شود نباید در این ناحیه به کار برده شود.
- (3) قطعات الحاقی که برای نگهداری نماها، تیغه ها و ... به کار برده میشود، نباید در این ناحیه استفاده شود.
- (4) خال جوش کردن ورق های دوزنقه ای کف به این محل مجاز نیست.

56- مشخصات مصالح جوش به کار رفته در اتصالات و وصله های اعضای سیستم باربر جانبی لرزه ای کدام است؟

- (1) فلز جوش با فلز مادر هماهنگ باشد.
- (2) طاقت نمونه شیار داده شده شارپی استاندارد فلز جوش در دمای 18- درجه سلسیوس، حداقل 27 ژول باشد.
- (3) در اتصالات و وصله ها با جوش نفوذی کامل، در قاب های خمشی ویژه متوسط و تیر های پیوند قاب های مهار بندی شده و اگر، علاوه بر دو شرط بالا طاقت نمونه شیار داده شده شارپی استاندارد فلز جوش در دمای 18- درجه سلسیوس، حداقل 27 ژول باشد.
- (4) همه موارد

57- در وصله ستون های باربر جانبی محل درز وصله چقدر است؟

- (1) نباید از 1200 میلیمتر، به بال تیر نزدیکتر باشد.
- (2) نباید از 600 میلیمتر، به بال تیر نزدیکتر باشد.
- (3) نباید از 1200 میلیمتر، به بال ستون نزدیکتر باشد.
- (4) نباید از 600 میلیمتر، به بال ستون نزدیکتر باشد.

58- در وصله ستون ها با ابعاد مختلف کدام مورد توصیه میشود ؟

- (1) استفاده از ورق های پرکننده.
- (2) استفاده نکردن از ورق های پرکننده.
- (3) ابتدا ابعاد مقطع بزرگتر با شیب حداکثر 1 به 6 به مقطع کوچکتر تبدیل میشود .
- (4) گزینه 2 و 3

59- کدام عبارت درباره محدودیت ستون ها در قاب های خمشی ویژه صحیح است؟

- (1) مقاطع ستون ها باید از نوع فشرده لرزه ای باشد.
- (2) در ستون ها استفاده از مقطع متشکل از چند نیمرخ بست دار مجاز نیست.
- (3) اجزای مقطع ستون باید در تمامی طول آن به صورت پیوسته به یکدیگر متصل شوند.
- (4) تمام موارد

60- در وصله ستون ها ی باربر جانبی کدام عبارت صحیح است؟

- 1) در وصله لب به لب بین ورق هایی با عرض یا ضخامت متفاوت که در بال یا جان ستون ها به کار میروند ،محل درز حداقل باید 600 میلیمتر از اتصال فاصله داشته باشد.
- 2) در وصله لب به لب بین ورق هایی با عرض یا ضخامت متفاوت که در بال یا جان ستون ها به کار میروند ،محل درز حداقل باید 1200 میلیمتر از اتصال فاصله داشته باشد.
- 3) در وصله لب به لب تغییر تدریجی در عرض یا ضخامت مجاز نمی باشد.
- 4) هیچکدام

61- هدف از طراحی سازه به روش LRFD کدامیک از موارد زیر می باشد؟

- 1- ایمنی
- 2- عملکرد مطلوب
- 3- دوام
- 4- هر سه مورد

62- کدام رابطه در طراحی اعضای سازه به روش حدی نهایی صحیح می باشد؟

$$4\text{هیچکدام } 1Rr > Rn \quad 2QRn > Rr \quad 3Rn > QRr$$

63- ضریب تقلیل مقاومت برای لنگر پیچشی و گسیختگی عضو کشش کدامیک از موارد زیر می باشد؟

$$1- \frac{9}{75} \quad 2- \frac{75}{9} \quad 3- \frac{9}{8} \quad 4- \frac{1}{9}$$

64- کدامیک از تحلیلهای زیر به روش حالت حدی مجاز نمی باشد؟

- 1- تحلیل خطی
- 2- تحلیل خطی با باز توزیع محدود
- 3- تحلیل غیر خطی
- 4- تحلیل الاستیک

65- یک تیر ورق تحت اثر خمش با دو محور تقارن با ابعاد بال 12*30 بررسی نمایید مقطع کدامیک از حالات زیر می باشد؟

- 1- فشرده
- 2- غیر فشرده
- 3- لاغر
- 4- هیچکدام

66- ضریب لاغری حداکثر برای طراحی نیروی کششی چقدر می باشد؟

$$1-200 \quad 2-250 \quad 3-400 \quad 4-300$$

67- در اعضای کششی که چند مقطع متصل به هم دارند حداکثر فاصله آزاد بین نوارهای جوش منقطع چقدر می باشد؟

$$1-600\text{میلی متر} \quad 2-1000\text{میلی متر} \quad 3-700\text{میلی متر} \quad 4-300\text{میلی متر}$$

68- حداکثر ضریب لاغری برای طراحی اعضای فشاری چه مقدار می باشد؟

$$1-300 \quad 2-250 \quad 3-200 \quad 4-150$$

69- در اعضای فشاری حداکثر فاصله محور به محور پیچ ها و فاصله آزاد بین نوار جوشها چقدر می باشد؟

$$1-400\text{میلی متر} \quad 2-450\text{میلی متر} \quad 3-500\text{میلی متر} \quad 4-550\text{میلی متر}$$

70- در اتصال ساده تیر به ستون با نبشی جان، جوش نبشی به جان تیر :

1- تحت اثر فقط نیروی برشی است.

2- تحت اثر تنها لنگر پیچشی است.

3- تحت اثر توام نیروی برشی لنگر خمشی است.

4- تحت اثر توام نیروی برشی لنگر پیچشی است.

71- در جوش شیاری به صورت لب به لب دو ورق به ضخامت 30 میلی متر حداکثر ناهم ترازای مجاز بین دو قطعه چقدر است؟

1-4 میلیمتر 2-2 میلیمتر 3-1 میلیمتر 4-3 میلیمتر

72- در مورد الکتروود 6013 کدام گزینه صحیح است؟

1- این الکتروود با روکش روتیلی فقط برای جوشکاری تخت مناسب است.

2- این الکتروود با روکش آلی برای جوشکاری در تمام وضعیت ها مناسب است.

3- این الکتروود با روکش روتیلی برای جوشکاری در تمام وضعیت ها مناسب است.

4- هیچکدام.

73- کدامیک از عبارات زیر در خصوص تنش مجاز خمشی مقاطع I شکل صحیح نمی باشد.

1- چنانچه مقطع غیر فشرده و دارای اتکای جانبی کافی باشد تنش مجاز خمشی نسبت به محور قوی 6FY/ می باشد.

2- تنش مجاز خمشی در بال کششی همواره بزرگ تر و یا مساوی تنش مجاز خمشی در بال فشاری می باشد.

3- تنش مجاز خمشی نسبت به محور ضعیف همواره 75FY/ می باشد.

4- هیچکدام

74- کدامیک از عبارات زیر در خصوص فاصله درز بین دو قطعه با جوش گوشه غلط است؟

1- می توان بدون اصلاح اندازه ساق جوش مندرج در نقشه تا 2 میلی متر می باشد.

2- نباید از 5 میلیمتر بیشتر می باشد.

3- می توان با اصلاح اندازه ساق جوش مندرج در نقشه تا 10 میلیمتر می باشد.

4- تمام موارد

75- در اتصال پوشش دو قطعه با جوش گوشه طول هم پوشانی L دارای چه محدودیتی هست؟

1- 25 و 5 برابر ضخامت قطعه ضخیم تر $L > MIN$

2- 25 و 5 برابر ضخامت قطعه نازکتر $L > MIN$

3- 25 و 5 برابر ضخامت قطعه ضخیم تر $L > MAX$

4- 25 و 5 برابر ضخامت قطعه نازکتر $L > MIN$

76- برای اتصال یک قطعه فولادی از پیچ M27 استفاده شده است. حداکثر ابعاد سوراخ استاندارد به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

29-1 میلیمتر 32-2 میلیمتر 30-3 میلیمتر 27-4 میلیمتر

77- در طراحی اعضای کششی براساس حالات حدی با استفاده از کدامیک از عبارت های زیر صورت می گیرد؟

MIN($f_y A_g, f_u A_e$)-1

MIN($f_y A_g, 9f_u A_e$)-2

MIN($9f_y A_g, 75f_u A_e$)-3

4- هیچکدام

78- بین قطعاتی که مستقیماً به وسیله جوش گوشه به هم جوش می شوند نباید درزی بیش از مقدار زیر وجود داشته باشد؟

3-1 میلیمتر 2- نصف ضخامت ورق نازک تر 3-2 میلیمتر 4- نصف ضخامت ورق ضخیم تر

79- در اجرای ساختمانهای فولادی اگر دمای سطح کار از مقداری کمتر باشد باید جوشکاری متوقف شود آن مقدار دما برحسب درجه سیلسیوس مطابق با کدام گزینه است؟

-18-1 -10-2 +5-3 -2-4

80- در شرایط یکسان از نظر تعداد و نوع و آرایش پیچها در یک اتصال برش تیر به ستون .

1-مقاوت برشی اتصال اتکایی برابر با اتصال اصطکاکی است.

2-مقاومت برشی اتصال اتکایی بیشتر از اتصال اصطکاکی است.

3- مقاومت برشی اتصال اتکایی کمتر از اتصال اصطکاکی است.

4-موارد 1 و 2

81- پیچ و پرچهایی که سخت کننده عرضی را به جان تیر متصل می کنند، باید طوری قرار گیرند که فواصل آنها (مرکز به مرکز) از بیشتر نشود.

الف: 200 میلی متر ب: 300 میلی متر ج: 400 میلی متر د: 500 میلی متر

82- عرض موثر دال بتنی که هر طرف تیر با آن بصورت مختلط عمل می نماید، نباید از کوچکترین مقدار زیر بزرگتر در نظر گرفته شود.

الف: $\frac{1}{8}$ دهانه محور به محور تیر ب: $\frac{1}{2}$ فاصله مرکز به مرکز تیرهای مجاور

ج: فاصله محور تیر تا لبه بتن د: همه موارد

83- جوشهایی که قطعه سخت کننده را به جان تیر وصل می کنند باید در فاصله نه کمتر از برابر و نه دورتر از برابر ضخامت جان از بر جوش اتصال جان و بال کششی ختم شوند .

الف: 2 و 4 ب: 4 و 6 ج: 3 و 6 د: 2 و 3

84- اگر از جوشهای منقطع برای اتصال قطعات سخت کننده عرضی استفاده شود، فاصله خالص (آزاد) بین قطعه های جوش نباید از برابر ضخامت جان و بطور کلی از میلی متر بیشتر شود.

الف: 16 و 20 ب: 16 و 25 ج: 18 و 20 د: 18 و 25

85- تیر هایی که جان و بال آنها از فولاد پر مقاومت (با تنش تسلیم بیش از 4000 kg/c2 تشکیل می شود، اگر تنش خمشی در بال از بیشتر شود، استفاده از میدان کششی مجاز نیست.

الف: 0/75 Fb ب: 0/65 Fb ج: 0/85 Fb د: 0/95 Fb

86- چنانچه نیروها و لنگرهای طراحی ستون بر اساس تحلیل مرتبه دوم که در بر گیرنده اثرات $P - \Delta$ است بدست آمده باشد، ضریب تشدید لنگر cm مساوی منظور می شود.

$(1 - Fa/fe)$

الف: 0/5 ب: 1 ج: 0/75 د: 0/85

87- در کدامیک از سازه های زیر اثر خستگی برای آنها محاسبه نمی شود ؟

الف: اعضا و اتصالات که بارهای جراثقال را تحمل می کنند.

ب: اعضا و اتصالات که بارهای ماشین ها را تحمل می کنند.

ج: اعضا و اتصالات که بارهای وسایل متحرک را تحمل می کنند.

د: اعضا و اتصالات ساختمانی معمولی

88- يك تیر كاملاً محاط در بتنی كه با دال بطور یکپارچه ریخته شده است، وقتی می تواند با چسبندگی طبیعی به بتن، بدون هرگونه برشگیر، فرض می شود که:

الف: ضخامت بتن موجود در گونه ها و زیر تیر حداقل 50 میلی متر باشد.

ب: سطح بالایی تیر حداقل 40 میلی متر زیر سطح فوقانی دال بتنی و 50 میلی متر بالای سطح تحتانی دال بتنی باشد

ج: بتن محیط دارای شبکه میلگرد کافی یا سایر فولادی های مسلح کننده در گونه ها و زیر تیر به منظور جلوگیری از پوسته شدن بتن باشد.

د: همه موارد

89- در صورتیکه در تیرهای مختلط برشگیر دار، در هنگام بتن ریزی دال از پایه های موقت در زیر تیر فولادی استفاده نشود، باید در تیر فولادی تنها کنترل انجام گیرد.

الف: برش ب: خمش ج: تنش د: کشش

90- مشخصات هندسی مقطع مختلط باید تئوری ارتجاعی محاسبه و از بتن صرف نظر گردد.

الف: مقاومت فشاری ب: لنگر پیچشی ج: مقاومت کششی د: همه موارد

91- در وصله لب به لب بین ورقهای با عرض یا ضخامت متفاوت که در بال یا جان ستون به کار می روند حداکثر شیب چقدر است؟

الف) 1:4

ب) 1:2

ج) 1:6

د) 1:5

92- در هنگام طراحی برای قابهای خمشی، این قابها باید چه چیزی را تامین کنند؟

الف) شکل پذیری لازم در سیستم باربر

ب) عدم تغییر شکل

ج) تغییر مکان

د) هیچکدام

93- قاب خمشی ویژه به چه قابی اطلاق می شود؟

الف) قابی که در برابر نیروهای قائم پایدار باشد

ب) در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل می فرا ارتجاعی قابل ملاحظه ای تحمل کند

ج) قابی که بتواند اعضای اتصالات آن در برابر خمش مقاوم باشد

ج) موارد الف و ب

94- وصله مستقیم ستونها در قابهای خمشی باید به چه صورت انجام گیرد؟

الف) با استفاده از جوش پوششی

ب) با استفاده از نیمرخ های بست دار

ج) با استفاده از جوش شیار

د) با جوش نفوذی کامل

95- در قابهای خمشی نقش اصلی تامین شکل پذیری چگونه ایفا می شود؟

الف) از طریق ایجاد مفصل پلاستیک در نزدیکی دو انتهای تیر

ب) استفاده از وصله های پوششی

ج) استفاده از تیرهای بال پهن

د) هیچکدام

96- محل تشکیل مفصل پلاستیک در دو انتهای تیرها در چه فاصله در نظر گرفته می شود؟

الف) 1 تا 2

ب) 5 تا 1

ج) 1.5 تا 2.5

د) 75 تا 1.5

97- چنانچه از جوش نفوذی برای وصله اجزای مقطع در بال و جان استفاده شود در کجا باید قرار گیرد؟

الف) در یک مقطع

ب) در انتهای تیر

ج) در ابتدای تیر

د) عدم قرارگیری در یک مقطع

98- چشمه اتصال چیست؟

الف) ناحیه ای از جان یا جان های ستون که بین بال های بالایی و پایینی در وجه ستون

ب) ناحیه ای از بال که در دو وجه ستون قرار دارد

ج) موارد الف و ب

د) هیچکدام

99- قاب خمشی فولادی متوسط چه قابی است؟

الف) به قابی اطلاق می شود که در برابر نیروی جانبی زلزله نتواند تغییر شکل فرا ارتجاعی تحمل کند

ب) به قابی اطلاق می شود که در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل فرا ارتجاعی تحمل کند

ج) به قابی اطلاق می شود که در برابر بارهای قائم تغییر شکل فرا ارتجاعی تحمل کند

د) به قابی اطلاق می شود که در برابر بارهای قائم تغییر شکل فرا ارتجاعی تحمل نکند

100- برای جلوگیری از کمانش پیچشی ستون چکار باید کرد؟

الف) اتصال در صفحه قائم در مقابل پیچش

ب) اتصال در صفحه قائم در مقابل خمش

ج) اتصال در صفحه افقی در مقابل پیچش ستون

د) اتصال در صفحه افق در مقابل خمش

101- کدام یک از شرایط زیر مربوط به اعضای محوری محاط در بتن می باشد؟

الف- حداقل باید 4 آرماتور طولی وجود داشته باشد.

ب- حداکثر فاصله برشگیرها 2/5 برابر بعد کوچکتر مقطع ستون مختلط محاط در بتن و یا 400 میلی متر (هر کدام کوچکترند) می باشد.

ج- برشگیرها باید حداقل در دو وجه قرینه مقطع فولادی تعبیه شده باشد.

د- همه موارد

102- کدام یک از شرایط زیر مربوط به فاصله تنگ ها (کوچکترین مقدار) از یکدیگر نمی باشد؟

الف- 120 برابر قطر آرماتور طولی

ب- 48 برابر قطر آرماتور تنگ

ج- 3/2 کوچکترین بعد مقطع ستون مختلط

د- 1/2 کوچکترین بعد مقطع ستون مختلط

103- مقاومت برشی ستون های مختلط پر شده بابتن برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟

الف- مقاومت برشی مقطع فولادی تنها

ب- مقاومت برشی بخش بتن آرمه تنها

ج- مقاومت برشی بخش مختلط

د- بزرگترین مقدار بدست آمده از گزینه الف و ب

104- انتقال نیرو از مقطع فولادی به هسته بتنی به کمک کدام یک از مکانیزم های زیر صورت می گیرد؟

الف- چسبندگی مستقیم بین بتن و فولاد

ب- اتصال برشگیر

ج- اتکای مستقیم

د- همه موارد

105- حداقل ضخامت دال بتنی چقدر است؟

الف- 50 میلی متر

ب- 60 میلی متر

ج- 70 میلی متر

د- 80 میلی متر

106- حداقل ضخامت دال بتنی در بالایکنگره ورق دوزنقه ای چقدر است؟

الف- 50 میلی متر

ب- 60 میلی متر

ج- 70 میلی متر

د- 80 میلی متر

107- حداقل ارتفاع گلمیخ (برشگیر) بعد از نصب که از بالای ورق دوزنقه ای اندازه گیری می شود چقدر است؟

الف- 20 میلی متر

ب- 30 میلی متر

ج- 40 میلی متر

د- 50 میلی متر

108- حداقل پوشش بتن روی گلمیخ ها (برشگیرها) چقدر است؟

الف- 10 میلی متر

ب- 11 میلی متر

ج- 12 میلی متر

د-13 میلی متر

- 109- وصله اعضای خمشی برای کدام یک از نیرو های زیر (بیشترین مقدار آن) طراحی می گردد؟
الف-نیرو های داخلی حاصل از تحلیل سازه تحت ترکیب بار ضریبدار داخلی
ب-متوسط نیرو های داخلی و ظرفیت خمشی اسمی مقطع کوچکتر
ج-75 درصد مقاومت خمشی اسمی مقطع کوچکتر و برش نظیر آن

د-همه موارد

- 110- حداقل ضخامت جوش مؤثر شیار ی بانفوذ نسبی برای قطعه ای به ضخامت 5 میلی متر چقدر است؟

الف-1 میلی متر

ب-2 میلی متر

ج-3 میلی متر

د-هیچ کدام

- 111- در انتهای آزاد تیر ها و شاه تیر ها که در مقابل دوران حول محور طولی نگهداری نشده است باید.....

1. یک جفت سخت کننده طولی که در تمام ارتفاع جان ادامه دارد تعبیه گردد
2. **یک جفت سخت کننده عرضی که در تمام ارتفاع جان ادامه دارد تعبیه گردد ✓**
3. بال تیر تقویت شود
4. هیچ کدام

- 112- کدام گزینه صحیح است

1. جوش سخت کننده ها به بال های کششی و فشاری باید دارای مقاومتی حداقل برابر با اختلاف مقاومت مورد نیاز و مقاومت موجود در محل بار های متمرکز باشد
2. جوش سخت کننده ها به جان باید دارای مقاومتی حداقل برابر با اختلاف مقاومت مورد نیاز و مقاومت موجود در محل بار های متمرکز باشد
3. **گزینه 1 و 2 ✓**
4. هیچ کدام

- 113- سخت کننده ها در مقابل نیروی متمرکز فشاری باید به چه صورت طراحی شوند

1. به صورت ستون فرضی با نیروی برشی
2. **به صورت ستون فرضی با نیروی محوری ✓**
3. به صورت ستون فرضی با لنگر خمشی
4. به صورت ستون فرضی با لنگر پیچشی

- 114- ارتفاع مؤثر ستون فرضی در طراحی سخت کننده ها است (h: ارتفاع خالص جان)

1. **0.75h ✓**

2. 0.85

3. 0.9h

4. 0.6h

115- سطح مقطع ستون فرضی در طراحی سخت کننده ها برابر است با سطح مقطع جفت سخت کننده ها به اضافه نواری از جان که پهنای آن در سخت کننده های میانی برابر و در سخت کننده های انتهایی برابر در نظر گرفته می شود (tw ضخامت جان)

1. $25tw, 12tw$
2. $12tw, 25tw$ ✓
3. $15tw, 6tw$
4. $6tw, 15tw$

116- ارتفاع ورق سخت کننده باید مساوی ارتفاع باشد

1. جان ✓
2. سطح بالا و پایین
3. طبق طراحی
4. هیچکدام

117- ضخامت سخت کننده نباید از ضخامت بال تیر یا ورق اتصال کمتر باشد

1. 0.5 ✓
2. 0.25
3. 0.35
4. 0.75

118- عرض هر سخت کننده به اضافه نصف ضخامت جان ستون نباید از عرض بال تیر یا ورق اتصال کمتر باشد

1. $\frac{1}{3}$ ✓
2. $\frac{2}{3}$
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{1}{4}$

119- شرایط بهره برداری عبارت است از شرایطی که در آن سازه ساختمان ضمن انجام نقش اصلی خود تامین میکند

1. حفظ ظاهر
2. عوامل سرویس و نگهداری
3. دوام و پایداری
4. همه موارد ✓

120- در شایستگی های مربوط به جراثقيل با دهانه بزرگتر از 12 متر باید پیش خیزی در حدود تغییر شکل ناشی از بار مرده به اضافه بار زنده پیش بینی شود

1. $\frac{1}{2}$ ✓
2. $\frac{1}{3}$
3. $\frac{1}{4}$
4. $\frac{2}{3}$

121- ضریب انبساط و انقباض حرارتی فولاد برابر است

1. $12 * 10^{-6}$ ✓
2. $12 * 10^{-5}$
3. $6 * 10^{-6}$
4. $6 * 10^{-5}$

122- تیرها و شاه تیر هایی که سقف های نازک کاری شده را تحمل می کنند باید طوری طراحی شوند که تغییر مکان حداکثر نظیر بار مرده و زنده از طول دهانه و تغییر مکان حداکثر نظیر بار زنده از طول دهانه بیشتر نشود

1. $\frac{1}{360}$ و $\frac{1}{240}$ ✓
2. $\frac{1}{240}$ و $\frac{1}{360}$
3. $\frac{1}{240}$ و $\frac{1}{240}$
4. $\frac{1}{360}$ و $\frac{1}{360}$

123- ضخامت سخت کننده ها نباید از عرض هر سخت کننده تقسیم بر کمتر باشد

1. 15 ✓
2. 10
3. 20
4. 25

124- حداکثر ضخامت ورق های فولادی جهت سوراخکاری برای پیچ به وسیله منگنه چقدر است

1. 8 میلیمتر
2. 10 میلیمتر
3. 12 میلیمتر ✓
4. 20 میلیمتر

125- مقدار انحراف قائم مجاز از تراز تعیین شده روی تکیه گاه برای تیر های نصب شده کف بر حسب میلیمتر چقدر است

1. 10 ✓
2. 5
3. 15
4. 20

126- دامنه مناسب نسبت عرض جوش به عمق ذوب جوش برای جلوگیری از وقوع ترک های داخلی در جوش گوشه بطور تجربی چقدر است

1. نیم تا یک
2. بیشتر از 1.4
3. کمتر از نیم
4. یک تا 1.4 ✓

127- در صورتی که انجام جوشکاری در موقعیت سقفی و یا قائم ضروری باشد کدام الکتروود قابل استفاده نمی باشد

1. Exx20 ✓
2. Exx10
3. Exx16
4. Exx11

128- منظور از واژه تنش تسلیم مورد انتظار در مقاطع فولادی چیست

1. منظور همان 1.15 برابر تنش تسلیم فولاد است ✓
2. منظور همان حد اقل تنش تسلیم فولاد است
3. منظور همان حداکثر تنش کششی نهایی فولاد است
4. منظور همان حداقل تنش کششی نهایی فولاد است

129- در ستونهای ساختمان هایی با مدت زمان مقاومت در برابر حریق 120 دقیقه حداکثر درصد فولاد ستون غیر از محل وصله ها کدام است

1. 1
2. 2 ✓
3. 3
4. 4

130- تنش حد جاری شدن و تنش حد نهایی پیچ 8.8 بر حسب $\frac{kg}{cm^2}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است

1. 6400 و 8000 ✓
2. 1600 و 8000 س
3. 8000 و 16000
4. 1600 و 16000