



آزمون استخدامی

شرکت ملی گاز ایران

دفترچه سوالات تخصصی گروه کارشناسی ارشد:

مهندسی عمران

نام و نام خانوادگی:

تعداد سوالات : ۶۰

شماره داوطلب:  
زمان آزمون : ۹۰ دقیقه

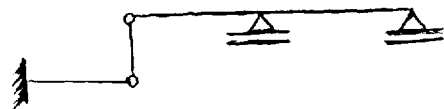
جمعه ۹۰/۳/۶

آموزش و تجهیز نیروی انسانی شرکت ملی گاز ایران

۴۶- سازه شکل روبه‌رو ..... است.

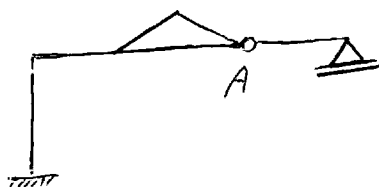
(۲) پایدار و دو درجه نامعین

(۴) ناپایدار



(۱) پایدار و معین

(۳) پایدار و یک درجه نامعین



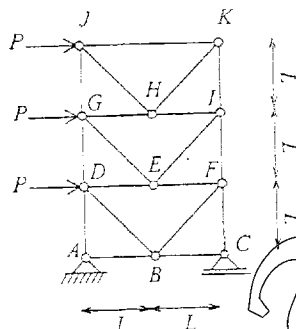
(۲) ناپایدار مطلق است.

(۴) پایدار و دو درجه نامعین داخلی است.

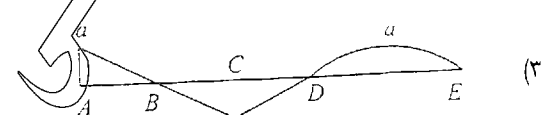
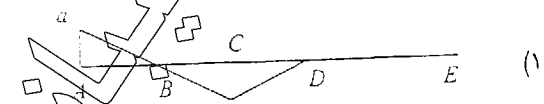
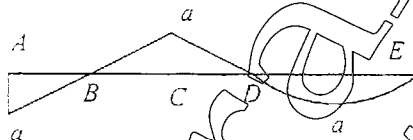
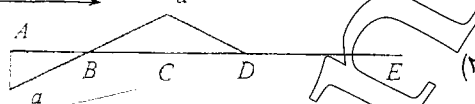
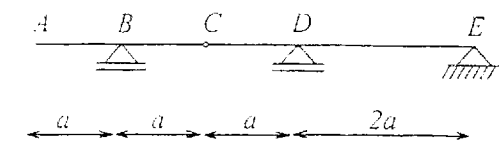
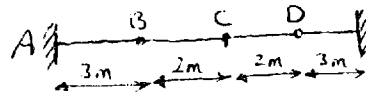
(۱) ناپایدار آبی است.

(۳) پایدار و سه درجه نامعین است.

۴۸- در خرابی شکل زیر نیروی عضو EI کدام است؟

(۱)  $\frac{P}{2}$ (۲)  $\sqrt{2}P$ (۳)  $\frac{P}{\sqrt{2}}$ (۴)  $P$ 

۴۹- خط تأثیر گشتاور خمشی تکیه‌گاه D کدام است؟

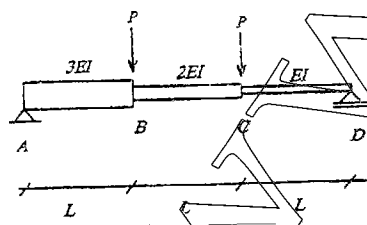
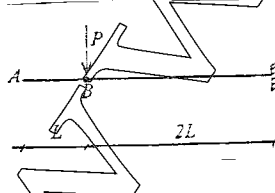
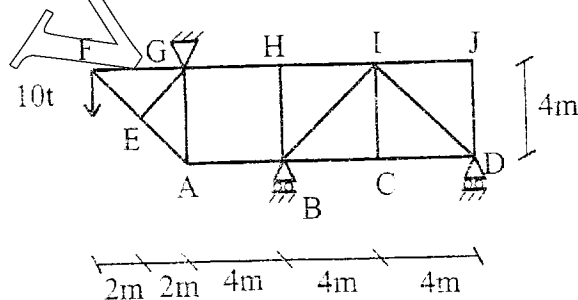
۵۰- چنانچه بار گسترده  $\frac{1}{m}$  بر روی تیر شکل مقابل حرکت نماید، حداکثر لنگر خمشی در نقطه C چند  $t.m$  خواهد بود؟ (B و D مفصل هستند).

(۲) ۴

(۴) ۱۲/۵

(۱) ۲

(۳) ۸

(۲)  $\frac{59PL^2}{10.8EI}$ (۴)  $\frac{47PL^2}{10.8EI}$ (۱)  $\frac{53PL^2}{10.8EI}$ (۳)  $\frac{43PL^2}{10.8EI}$ (۲)  $\frac{17PL^2}{6EI}$ (۴)  $\frac{14PL^2}{3EI}$ (۱)  $\frac{8PL^2}{3EI}$ (۳)  $\frac{3PL^2}{EI}$ 

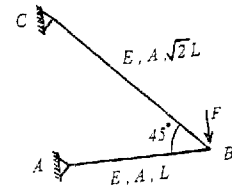
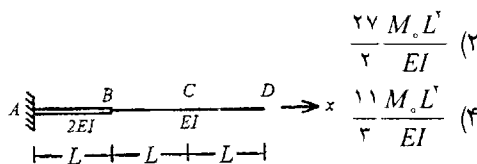
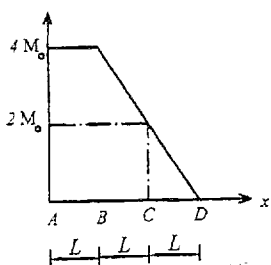
۵۳- در خرابی مقابل عکس‌العمل تکیه‌گاه B چند ton است؟

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) صفر



۵۴- تیر زیر به صورتی بارگذاری شده است که نمودار لنگر آن به شکل زیر می باشد. تغییر مکان نقطه D چقدر است؟

$$\frac{27 M_0 L^3}{2 EI} \quad (2)$$

$$\frac{31 M_0 L^3}{3 EI} \quad (1)$$

$$\frac{11 M_0 L^3}{3 EI} \quad (4)$$

$$\frac{M_0 L^3}{EI} \quad (3)$$

۵۵- در سازه روبه‌رو تغییر مکان قائم B چقدر است؟

$$\sqrt{2} \frac{FL}{EA} \quad (2)$$

$$\frac{FL}{EA} \quad (1)$$

$$(1 + 2\sqrt{2}) \frac{FL}{EA} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{2} FL}{2 EA} \quad (3)$$

۵۶- کدامیک از گزینه‌ها به ترتیب دارای مقاومت خشک و سرعت ته‌نشینی بالاتری هستند؟

(۴) رس، رس

(۳) لای، لای

(۲) رس، لای

(۱) لای، رس

۵۷- به ۱۵۰۰ گرم خاک کاملاً خشک ۳۰ گرم آب اضافه می‌شود و در ظرفی به گنجایش ۹۰۰ سانتیمتر مکعب متراکم می‌شود. اگر چگالی دانه‌ها را ۲/۵ در نظر بگیریم، نسبت تخلخل خاک کدام است؟

$$1/25 \quad (4)$$

$$0/18 \quad (3)$$

$$0/15 \quad (2)$$

$$0/33 \quad (1)$$

۵۸- مقداری ماسه خشک در استوانه‌ای به حجم ۲۰۰۰ cm<sup>۳</sup> ریخته شده است. اگر وزن مخصوص خشک ۱۵ کیلونیوتن بر متر مکعب و وزن مخصوص دانه‌های جامد ۳۰ کیلونیوتن بر متر مکعب باشد، چند سانتیمتر مکعب آب برای اشباع ماسه درون استوانه لازم خواهد بود؟

$$2000 \quad (4)$$

$$1000 \quad (3)$$

$$1100 \quad (2)$$

$$900 \quad (1)$$

۵۹- یک پی مستطیلی به ابعاد ۳m × ۶m تحت بار قائم ۲۵۰ kN قرار دارد و در این حالت اضافه تنش قائم در مرکز پی و در عمق ۵متری آن برابر  $\frac{kN}{m^2}$  است. اگر بار وارد بر پی دو برابر شود، اضافه تنش قائم در عمق ۱متری در گوشه پی چند  $\frac{kN}{m^2}$  خواهد بود؟

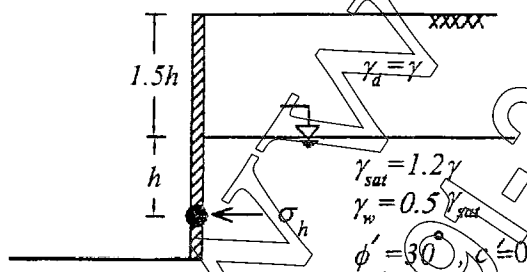
$$14/4 \quad (4)$$

$$7/2 \quad (3)$$

$$3/6 \quad (2)$$

$$1/8 \quad (1)$$

۶۰- در شکل روبه‌رو دیوار هیچ گونه تغییر مکانی نسبت به خاک ندارد. فشار افقی وارد بر دیوار در نقطه A چقدر است؟



$$1/7 \gamma h \quad (1)$$

$$1/6 \gamma h \quad (2)$$

$$1/3 \gamma h \quad (3)$$

$$1/5 \gamma h \quad (4)$$

۶۱- بر روی یک نمونه خاک رس اشباع و عادی تحکیم‌یافته، آزمایش تحکیم‌یافته زه‌کشی شده انجام می‌شود که طی آن نمونه با فشار همه‌جانبه  $\frac{kN}{m^2}$  و تنش انحرافی  $\frac{kN}{m^2}$  گسیخته می‌شود. چنانچه نمونه دیگری از همین خاک با فشار همه‌جانبه  $\frac{kN}{m^2}$  و تنش انحرافی  $\frac{kN}{m^2}$  تحکیم یابد و سپس در شرایط زه‌کشی نشده با تنش انحرافی برابر با فشار همه‌جانبه گسیخته شود، فشار آب حفره‌ای در لحظه گسیختگی چند  $\frac{kN}{m^2}$  است؟

$$-50 \quad (4)$$

$$-75 \quad (3)$$

$$50 \quad (2)$$

$$75 \quad (1)$$

۶۲- نمونه‌ای از یک خاک ماسه‌ای متراکم تحت آزمایش سه‌محوری تحکیم‌یافته زه‌کشی نشده (CU) قرار گرفته است. این نمونه خاک در حین مرحله دوم آزمایش (اعمال تنش انحرافی) چه رفتاری از خود نشان می‌دهد؟

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش فشار آب حفره‌ای

(۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش حجم

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش فشار آب حفره‌ای

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش حجم

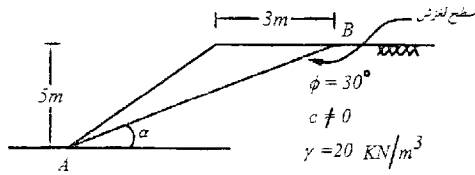
۶۳- لایه‌ای از خاک رس اشباع به ضخامت ۸ متر در مدت ۵ سال ۲۰ درصد نشست تحکیم خود را انجام می‌دهد. چنانچه لایه دیگری از همین خاک به ضخامت ۴ متر در شرایط زه‌کشی یکسان، بخواهد ۴۰ درصد نشست تحکیم خود را انجام دهد، چند سال وقت لازم است؟

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۵ (۱)

۶۴- در شیروانی خاکی شکلی زیر، ضریب اطمینان برای سطح لغزش نشان داده شده، برابر ۲ می‌باشد. مقدار چسبندگی خاک (C) چند  $\frac{kN}{m^2}$  است؟ (طول سطح لغزش  $AB = 10m$  است)



۵ (۱)

۷/۵ (۲)

۱۵ (۳)

۱۰ (۴)

۶۵- حداکثر عمقی که می‌توان در یک خاک چسبنده بدون احتساب دیوار حائل در کوتاه‌مدت گودبرداری نمود، کدام است؟

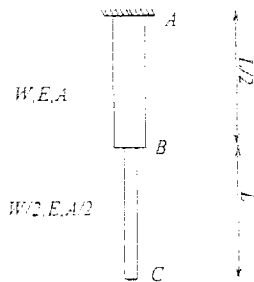
$$H = \frac{c}{\gamma \sqrt{k_p}} \quad (۴)$$

$$H = \frac{c}{\gamma \sqrt{k_a}} \quad (۳)$$

$$H = \frac{c}{\gamma \sqrt{k_p}} \quad (۲)$$

$$H = \frac{c}{\gamma \sqrt{k_a}} \quad (۱)$$

۶۶- در سازه زیر میل AB به وزن W و سطح مقطع A و میل BC به وزن  $\frac{W}{4}$  و سطح مقطع  $\frac{A}{4}$  تحت اثر وزن خود قرار دارند. تغییر مکان قائم نقطه C را به دست آورید؟



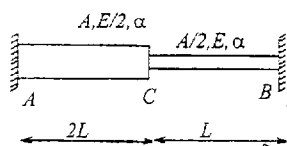
$$\frac{W\ell}{EA} \quad (۱)$$

$$\frac{5W\ell}{4EA} \quad (۲)$$

$$\frac{W\ell}{2EA} \quad (۳)$$

$$\frac{5W\ell}{4EA} \quad (۴)$$

۶۷- مطلوب است میزان تنش در میل CB در صورتی که درجه حرارت محیط به مقدار  $\Delta t$  افزایش یابد؟



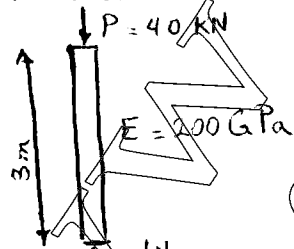
$$E\alpha\Delta t \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} E\alpha\Delta t \quad (۱)$$

$$2E\alpha\Delta t \quad (۴)$$

$$\frac{3}{2} E\alpha\Delta t \quad (۳)$$

۶۸- ستونی مطابق شکل تحت یک بار فشاری P از دو طرف قرار دارد. در صورتی که ضریب پواسون برابر ۰/۲۵ باشد، تغییر حجم ستون مورد نظر چند  $mm^3$  است؟



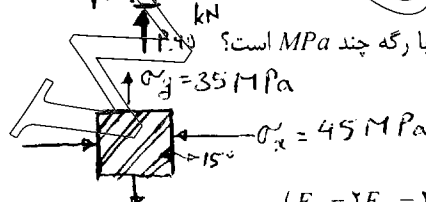
۱۰۰ (۱)

۴۵۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

(۴) اطلاعات ناقص است.

۶۹- رگه‌های یک عضو چوبی با امتداد قائم زوایه  $15^\circ$  می‌سازد. در این حالت تنش برشی هم‌صفحه موازی با رگه چند MPa است؟



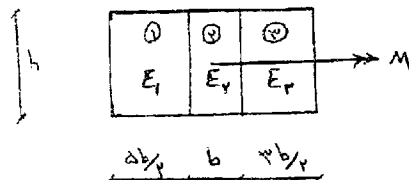
۲/۵ (۲)

صفر (۱)

۲۰ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۷۰- مقطع روبه‌رو تحت لنگر M قرار دارد. چند درصد از لنگر M توسط قطعه شماره ۲ تحمل می‌شود؟ ( $E_r = 2E_v = 3E_c$ )

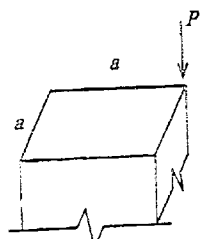


$$\frac{14}{17} M \quad (۲)$$

$$\frac{12}{31} M \quad (۱)$$

$$\frac{14}{27} M \quad (۴)$$

$$\frac{18}{27} M \quad (۳)$$



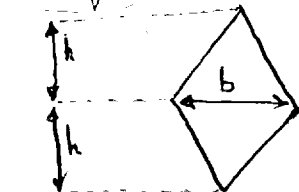
۷۱- تنش ماکزیمم کششی در مقطع روبه‌رو کدام است؟

$$\frac{4P}{a^2} \quad (۲)$$

$$\frac{4P}{a^2} \quad (۴)$$

$$\frac{2P}{a^2} \quad (۱)$$

$$\frac{5P}{a^2} \quad (۳)$$

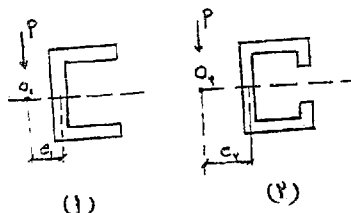
۷۲- مقطع تیری مطابق شکل تحت اثر نیروی برش قائم  $V$  قرار دارد. تنش برشی در محل تار خنثی کدام است؟

$$\frac{9V}{8bh} \quad (۲)$$

$$\frac{9V}{4bh} \quad (۴)$$

$$\frac{2V}{bh} \quad (۱)$$

$$\frac{V}{bh} \quad (۳)$$

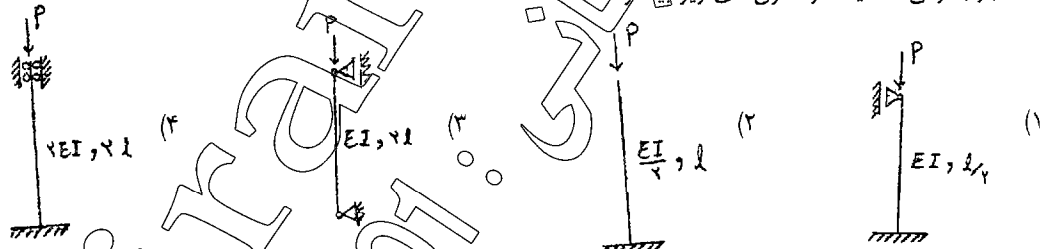
۷۳- اگر  $O_1$  مرکز برش ناودانی در شکل (۱) باشد با اضافه کردن زائده‌هایی به مقطع مذکور مطابق شکل (۲)، فاصله مرکز برش  $O_2$  از جان تیر ( $e$ ) چه

تغییری می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد. ( $e_2 > e_1$ )(۲) تغییر نمی‌کند. ( $e_2 = e_1$ )(۳) کاهش می‌یابد. ( $e_2 < e_1$ )

(۴) مقدارش بستگی به نیروی اعمالی دارد

۷۴- بار بحرانی کدامیک از ستون‌های زیر بیشتر است؟



۷۵- در یک عضو که از دو یا چند ماده با مدول یانگ متفاوت ساخته شده باشد، کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

(۱) پیوستگی کرنش در مورد این عضو برقرار نخواهد بود.

(۲) مقطع به صورت یکپارچه عمل نمی‌کند.

(۳) در محل اتصال اعضا، پیوستگی تنش برقرار نیست.

(۴) همه موارد

۷۶- برای مواردی که لازم باشد قالب‌بندی در زمان کوتاهی برچیده شود، از چه سیمانی استفاده می‌شود؟

(۱) سیمان تپ ۱

(۲) سیمان تپ ۲

(۳) سیمان تپ ۳

(۴) سیمان تپ ۴

۷۷- کدام آزمایش در ارزیابی بتن اجرا شده کاربرد ندارد؟

(۱) آزمایش التراسونیک

(۲) آزمایش ضربه برگشت

(۳) آزمایش برزیلی

(۴) آزمایش کرگیری (مغزه‌گیری)

۷۸- طول مغزه در آزمایش کرگیری (مغزه‌گیری) باید چند برابر قطر آن باشد؟

(۱) ۱ تا ۰/۵

(۲) ۱ تا ۲

(۳) ۲ تا ۳

(۴) ۳ تا ۴

۷۹- کدام مورد در گیرش اولیه سیمان دخالت دارد و از طرفی مقاومت بتن را در حمله سولفات‌ها کم می‌کند؟

(۱)  $C_2A$ (۲)  $C_3S$ (۳)  $CS$ (۴)  $C_4AF$ 

۸۰- کدام عضو در قالب‌بندی دیوار، فشار جانبی بتن را تحمل می‌کند؟

(۱) مهار یا مهاربند

(۲) بولت (کش)

(۳) کمرکش

(۴) پشت‌بند

۸۱- وظیفه تنگ در ستون چیست؟

(۱) افزایش مقاومت فشاری

(۲) افزایش مقاومت خمشی

(۳) جلوگیری از کماتش میل‌گردهای طولی

(۴) افزایش مقاومت کششی

۸۲- کدام بتن در مقابل حرارت مقاومت کمتری دارد؟

- (۱) بتن سبک (۲) بتن گورددی (۳) بتن پاشیده (۴) بتن آکنده

۸۳- منظور از سختی سنگ‌دانه‌ها چیست؟

- (۱) مقاومت در برابر بار (۲) مقاومت سایشی (۳) مقاومت در برابر ضربه (۴) مقاومت در برابر شرایط جوی

۸۴- تغییرات حجمی سنگدانه ناشی از کدام مورد است؟

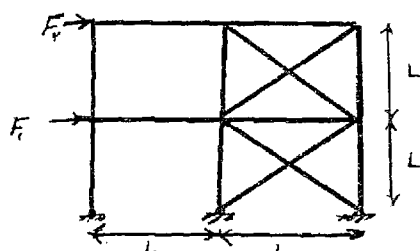
- (۱) یخ زدن و ذوب شدن متوالی (۲) خمره سولفات‌ها (۳) تر و خشک شدن متوالی (۴) همه موارد

۸۵- کدام مورد در خصوص بتن با حباب هوا صحیح نیست؟

- (۱) در مقابل یخ زدن و آب شدن‌های مکرر مقاوم است. (۲) آب انداختگی کمتری نسبت به بتن‌های معمولی دارد. (۳) نفوذپذیری آن از بتن‌های معمولی کمتر است. (۴) مقاومت فشاری خوبی دارد.

۸۶- در قاب زیر، نیروی وارد بر طبقه اول  $F_1$  می‌باشد و سطح مقطع بابتند طبقه اول،  $\frac{2}{3}$  برابر طبقه همکف می‌باشد.چنانچه سطح مقطع بابتند طبقه اول برابر  $50 \text{ cm}^2$  و تنش کششی مجاز بابتند برابر  $1200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$  باشد، حداکثر مقدار  $F_1$  و  $F_1 + F_2$  بر حسب تن چقدر

می‌باشد؟ (از رفتار فشاری بابتندها و برش متون‌ها صرف نظر می‌شود)



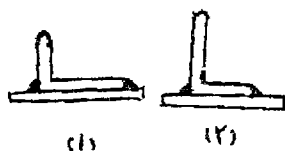
(۱) ۶۰ و ۸۰

(۲)  $40\sqrt{2}$ ،  $60\sqrt{2}$ 

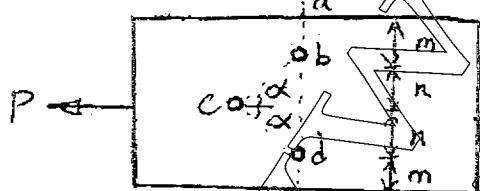
(۳) ۲۰ و ۶۰

(۴)  $40\sqrt{2}$ ،  $80\sqrt{2}$ 

۸۷- یک نبشی بال نامساوی را یک بار مانند شکل (۱) و با دیگر مانند شکل (۲) با دو خط جوش با طول یکسان به یک تسمه متصل می‌کنیم. در مقایسه عملکرد عضو کششی در دو حالت، کدام اظهار نظر صحیح است؟



- (۱) عملکرد نبشی در حالت دوم، مناسب‌تر از حالت اول است. (۲) عملکرد نبشی در حالت اول، مناسب‌تر از حالت دوم است. (۳) عملکرد نبشی در دو حالت یکسان است. (۴) اظهار نظر در مورد این موضوع حالت ممکن نمی‌باشد.

۸۸- در ورق زیر زاویه  $\alpha$  چقدر باشد تا احتمال گسیختگی روی مسیر  $abde$  و  $abcde$  یکسان شود؟ (قطر سوراخ‌ها یکسان و برابر  $d$  می‌باشد).

$$\text{Arccotg} \sqrt{\frac{d}{n}} \quad (2)$$

$$\text{Arccotg} \sqrt{\frac{2d}{n}} \quad (3)$$

$$\text{Arctg} \sqrt{\frac{d}{n}} \quad (4)$$

$$\text{Arctg} \sqrt{\frac{2d}{n}} \quad (3)$$

۸۹- تیری با مقطع اشکلی (با ۲ تکیه‌گاه مفصلی ساده) تحت بار گسترده یکنواختی با شدت  $\frac{2}{3} \frac{\text{t}}{\text{m}}$  قرار دارد. اگر طول تیر برابر  $6 \text{ m}$  باشد، کدامیک از عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

$$I_x = 2000 \text{ cm}^4, S_x = 600 \text{ cm}^3$$

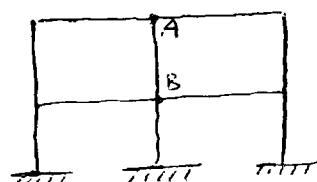
$$F_b = 1467 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}, \Delta < \frac{L}{300}, E = 2 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

(۱) پروفیل مورد نظر از نظر ظرفیت خمشی جوابگو نمی‌باشد.

(۲) پروفیل مورد نظر مناسب است.

(۳) پروفیل مورد نظر از نظر تغییر مکان جوابگو نمی‌باشد.

(۴) پروفیل مورد نظر از نظر ظرفیت خمشی و تغییر مکان جوابگو نمی‌باشد.

۹۰- در قاب زیر، چنانچه از پروفیل‌های  $IPE200$  برای تیرها استفاده شود، ضریب طول مؤثر ستون  $AB$  برابر  $k_1$  و در صورت استفاده از پروفیل‌های $IPE220$  برای تیرها، ضریب طول مؤثر تنش ستون  $AB$  برابر  $k_2$  به دست می‌آید. کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص نسبت  $\frac{k_2}{k_1}$  صحیح می‌باشد؟

$$\frac{k_2}{k_1} < 1 \quad (2)$$

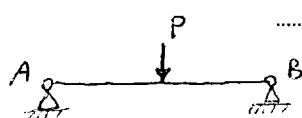
$$\frac{k_2}{k_1} > 1 \quad (1)$$

$$\frac{k_2}{k_1} = 1 \quad (3)$$

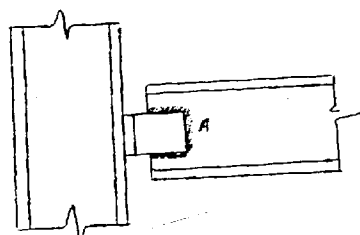
(۴) هر سه حالت می‌تواند رخ دهد.

۹۱- کدامیک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) در صورتی که مقطع، مهار جانبی شده باشد، با افزایش حد تسلیم در فولاد، حداکثر فاصله مجاز بین تکیه‌گاه‌های جانبی کاهش می‌یابد.
- (۲) در مقاطع فشرده نسبت ضخامت به پهنای اجزای سازه با جزر حد تسلیم فولاد نسبت عکس دارد.
- (۳) در مقاطع اشکل و فشرده تنش مجاز خمشی حول محور قوی برابر  $0.66 F_y$  می‌باشد.
- (۴) هر سه عبارت صحیح است.

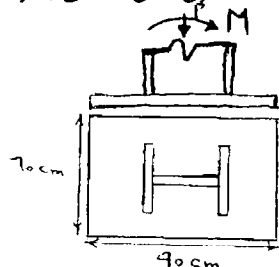


- ۹۲- در تیر لانه‌زنبوری زیر، در مجاورت تکیه‌گاه‌ها نیاز به تقویت جان تیر در برابر برش می‌باشد. در وسط تیر .....  
 (۱) نیازی به تقویت جان تیر نمی‌باشد.  
 (۲) جان تیر باید تقویت شود.  
 (۳) تقویت جان تیر، به طول دهانه AB وابسته است.  
 (۴) نظری در مورد تقویت جان تیر نمی‌توان داد.



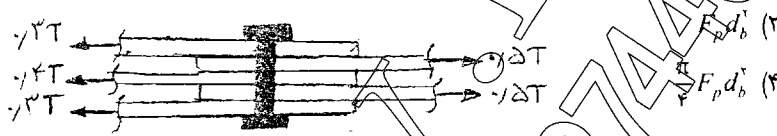
- ۹۳- در اتصال شکل زیر، طراحی جوش A در مینای چه بارگذاری‌هایی انجام می‌شود؟  
 (۱) برش  
 (۲) برش و خمش و پیچش  
 (۳) برش و پیچش  
 (۴) خمش و پیچش

۹۴- با توجه به شکل زیر حداکثر لنگری را که بر ستون می‌تواند وارد شود به نحوی تعیین نمایید که در هیچ نقطه‌ای از کف ستون تنش کششی به وجود نیاید.



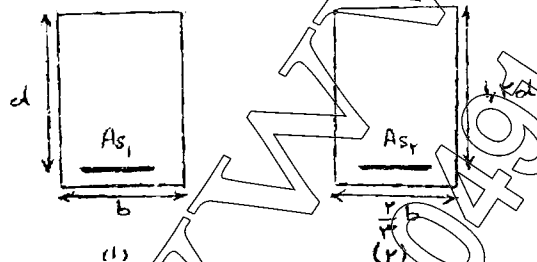
- (۱)  $0.1 P$
- (۲)  $0.15 P$
- (۳)  $0.2 P$
- (۴)  $0.9 P$

۹۵- اتصال زیر تحت اثر نیروی کششی  $T$  قرار دارد و تنش مجاز لایه‌گذاری ورق  $F_p$  و تنش مجاز برشی پیچ برابر  $0.3 F_p$  است. حداکثر مقدار  $T$  در این اتصال اتکایی کدام است؟ (ضخامت ورق‌ها یکسان و برابر قطر پیچ است. قطر پیچ برابر  $d_b$  است.)



- (۱)  $2 F_p d_b$
- (۲)  $\frac{\pi}{2} F_p d_b$
- (۳)  $\frac{\pi}{2} F_p d_b$
- (۴)  $\frac{\pi}{2} F_p d_b$

۹۶- دو مقطع شکل زیر که از مصالح یکسان ساخته شده‌اند، در حالت بالانس قرار دارند. اگر مساحت آرماتورها در مقطع (۱) برابر  $\frac{1}{4} b^2$  باشد، مساحت آرماتورها در مقطع (۲) چقدر می‌باشد؟



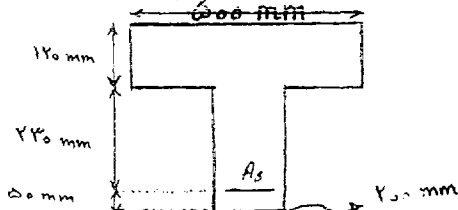
- (۱)  $0.4 b^2$
- (۲)  $0.31 b^2$
- (۳)  $0.2 b^2$
- (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۹۷- با توجه به مفاهیم پایه‌ای بتن آرمه، کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص ارتفاع بلوک تنش ویتنی صحیح می‌باشد؟

- (۱) با افزایش مقاومت فشاری بتن این ارتفاع افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش مقاومت فشاری بتن این ارتفاع کاهش می‌یابد.
- (۳) این ارتفاع برابر ارتفاع تار خنثی در مقطع می‌باشد.
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳

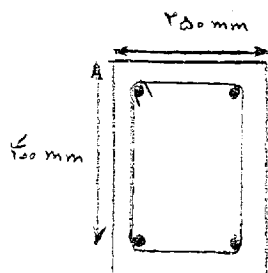
۹۸- در یک تیر بتن آرمه مستطیلی با فولاد کششی تنها، چنانچه مقاومت فشاری بتن و تنش تسلیم فولاد هر یک  $\alpha$  برابر شود، ظرفیت خمشی مقطع با فرض جاری شدن فولاد کششی .....  
 (۱)  $\alpha$  برابر می‌شود. (۲)  $\alpha^2$  برابر می‌شود. (۳)  $\alpha$  برابر می‌شود. (۴) تغییر نمی‌کند.

۹۹- مقاومت خمشی مقطع زیر چند کیلونیوتن متر می باشد؟ ( $\phi_s = \phi_c = 1, 0/85 f_c = 20 MPa, f_y = 40 MPa, A_s = 250 mm^2$ )



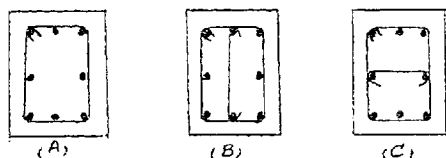
- ۲۹۰ (۱)
- ۳۰۰ (۲)
- ۳۵۰ (۳)
- ۴۰۰ (۴)

۱۰۰- تیری به صورت زیر طراحی شده است. چنانچه به مقطع نیروی برشی  $80 kN$  وارد شود، برای اینکه مقطع بتواند این برش را تحمل کند، کدامیک از گزینه های زیر راه حل مناسبی را ارائه می دهد؟ ( $\phi_c = \phi_s = 1, f_c = 25 MPa, f_y = 40 MPa$ )



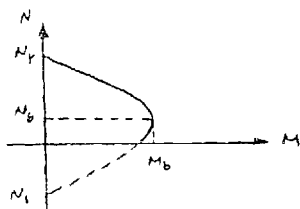
- (۱) افزایش مقدار آرماتور برشی
- (۲) کاهش فاصله خاموت ها
- (۳) افزایش ابعاد مقطع
- (۴) گزینه های (۱) و (۲)

۱۰۱- مقاومت پیچشی مقاطع زیر را با هم مقایسه کنید. (قطر میل گرد ها و ابعاد هر سه مقطع یکسان می باشد).



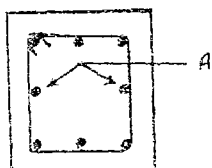
- (۱) مقاومت مقطع A از B و C بیشتر است.
- (۲) مقاومت مقطع A از B و C کمتر است.
- (۳) مقاومت مقطع C از B و A کمتر است.
- (۴) مقاومت هر سه مقطع یکسان است.

۱۰۲- با توجه به نمودار اندرکنش داده شده، سطح مقطع تقریبی این ستون چقدر است؟



- (۱)  $\frac{N_2 - N_1}{0.85 \phi_c f_c}$
- (۲)  $\frac{N_2 + N_1}{0.85 \phi_c f_c}$
- (۳)  $\frac{N_2 - N_1}{0.85 \phi_c f_c}$
- (۴)  $\frac{N_2 + N_1}{0.85 \phi_c f_c}$

۱۰۳- در مقطع تیر بتنی نشان داده شده، آرماتورهای طولی به کار رفته در وسط مقطع (A) به چه منظور به کار برده می شوند؟



- (۱) برای جبران کمبود آرماتورهای طولی ناشی از لنگر خمشی
- (۲) برای مقابله با عوجاج در اثر لنگر پیچشی
- (۳) برای تحمل نیروی برشی مقطع
- (۴) برای تحمل نیروی برشی به وجود آمده ناشی از لنگر پیچشی

۱۰۴- کدامیک از موارد زیر کمترین تأثیر را در مقدار عرض ترک دارد؟

- (۱) تعداد میل گرد ها
- (۲) تنش ایجاد شده در میل گرد
- (۳) عرض تیر
- (۴) نحوه آرایش میل گرد ها در مقطع

۱۰۵- در محاسبه طول مهاري در صورتی که در مقطع نسبت به میلگرد مورد نیاز، میلگرد بیشتری داشته باشیم، مطابق این نامه آبا از ضریب کاهنده استفاده می شود. علت این امر کدامیک از موارد زیر می باشد؟

- (۱) نزدیک شدن میل گرد ها به یکدیگر
- (۲) نرسیدن میل گرد ها به تنش  $f_y$
- (۳) افزایش شکل پذیری
- (۴) کاهش خیز درازمدت بتن