

آزمون حرفه ای مهندسان (مقررات ملی ساختمان)

دفترچه سئوالات رشته

# عمران ۳ محاسبات

تعداد سؤال : ۶۰

شماره داوطلبی :

زمان پاسخگویی : ۲۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون : ۸۳/۶/۵

## تذکرات

- سئوالات بصورت چهار جوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب ، و در پاسخنامه علامت بگذارید .
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب  $\frac{۱}{۳}$  نمره منفی تعلق می گیرد .
- امتحان بصورت جزوه باز می باشد . هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می باشد .
- از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید .
- در پایان آزمون کارت شناسائی آزمون ( کارت ورود به جلسه ) و دفترچه سئوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید ، عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد .
- پاسخنامه ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هائی که بصورت ناقص ، مخدوش یا بدون استفاده از مداد مشکی پر شده باشند بهعهده داوطلب می باشد .
- کلیه سئوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهند شد .
- شرکت کنندگان باید حتما شماره داوطلبی خود را بر روی دفترچه سئوالات قید نمایند .

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

.....  
مجری : سازمان سنجش آموزش کشور

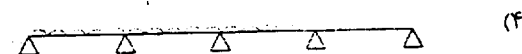
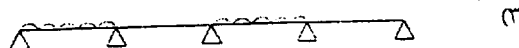
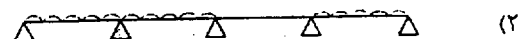
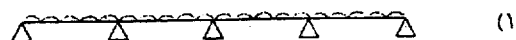
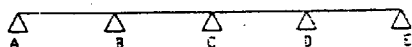
۱- در یک ساختمان چهار طبقه مسکونی سطح بارگیر یکی از ستونها در هر طبقه برابر ۱۶ متر مربع است. درصد مجاز کاهش بار زنده را برای این ستون در طبقه پایین (اولین طبقه) محاسبه نمایید؟

- (۱) ۲۶٪ (۲) ۵۰٪ (۳) ۳۲/۵٪ (۴) ۳۰٪

۲- تراس مقابل پنجره یک اتاق بیمار در بیمارستان به ابعاد  $۱/۵ \times ۲$  متر می باشد. کل بار زنده وارد به تراس طبق آیین نامه بارگذاری کدامیک از ارقام زیر است؟

- (۱) ۶۰۰ کیلوگرم (۲) ۷۵۰ کیلوگرم (۳) ۹۰۰ کیلوگرم (۴) ۱۵۰۰ کیلوگرم

۳- نامناسب ترین وضعیت بارگذاری برای لنگر تکیه گاه B در تیر مقابل کدام است؟



۴- برای کدامیک از سیستمهای زیر استفاده از تیر لانه زنبوری جهت تیرهای اصلی می تواند کمترین مشکل را داشته باشد؟

- (۱) قاب خمشی فولادی معمولی  
 (۲) سیستم دوگانه قاب خمشی فولادی معمولی + دیوار برشی بتن آرمه معمولی  
 (۳) سیستم قاب ساختمانی ساده با مهاربندی هم محور فولادی  
 (۴) سیستم قاب دوگانه قاب خمشی فولادی معمولی + مهاربندی برون محور فولادی

۵- در یک ساختمان مسکونی ۶ طبقه با توزیع جرم یکسان در طبقات، چنانچه طبقات را به ترتیب از بالا به پایین ملاحظه کنیم:

- (۱) نیروی زلزله در تراز طبقات افزایش، و برش در طبقات نیز افزایش می یابد.  
 (۲) نیروی زلزله در تراز طبقات کاهش، و برش در طبقات افزایش می یابد.  
 (۳) نیروی زلزله در تراز طبقات ممکن است افزایش یا کاهش یابد، ولی برش در طبقات افزایش می یابد.  
 (۴) نیروی زلزله در تراز طبقات افزایش، و برش در طبقات کاهش می یابد.

۶- در یک ساختمان ۱۲ طبقه فاصله افقی مرکز سختی طبقه هشتم تا مراکز جرم طبقات هشتم، نهم، دهم، یازدهم، دوازدهم، ۲ متر است در صورتیکه نیروی افقی زلزله در این طبقات به ترتیب ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۸ تن باشد بدون در نظر گرفتن لنگر پیچشی تصادفی لنگر پیچشی طبقه هشتم این ساختمان را محاسبه نمایید.

- (۱) ۱۶۰ تن متر (۲) ۲۰ تن متر (۳) ۱۴۰ تن متر (۴) ۱۸۰ تن متر

۷- وقتی سازه‌ای در برابر زلزله «الف» با شتاب حداکثر  $a$  ایمن باشد، آیا این سازه همواره در برابر زلزله «ب» با شتاب حداکثر  $a_1$  ( $a > a_1$ )، ایمن خواهد بود؟

- (۱) بلی. زیرا نیروهای اینرسی در زلزله ب کمتر است.
- (۲) بلی. زیرا تغییر مکان در زلزله ب کمتر است.
- (۳) بلی. زیرا شتاب حداکثر زمین همواره متناسب با خسارات وارده بر سازه می‌باشد.
- (۴) هیچکدام

۸- برای ساختمان بیمارستانی در شهر همدان با سیستم سازه‌ای قاب خمشی فولادی ویژه و ارتفاع سازه از روی شالوده ۲۳ متر. ضریب زلزله  $C$  چه مقدار خواهد بود. جنس خاک محل ساختمان براساس طبقه‌بندی آیین‌نامه ۱۲۸۰۰ نوع III است؟

- (۱) ۰/۱۱ (۲) ۰/۰۷۴ (۳) ۰/۰۶۴ (۴) ۰/۰۸۷

۹- در گزینه اول از طرح یک ساختمان تجاری با اسکلت فولادی مهاربندی شده منظم ده طبقه، که یک طبقه آن زیر زمین است. دیوارهای حایل اطراف زیر زمین مجزا از ستونها و سازه در نظر گرفته شده است. در گزینه دوم دیوار حایل چهار طرف سازه با آن یکپارچه و تمام اطراف زیرزمین را احاطه نموده است. با فرض ارتفاع هر طبقه برابر ۳ متر که وزن طبقات آن تقریباً متساوی و برابر  $W/10$  می‌باشد و اینکه سازه بر روی زمین نوع II ساخته میشود، نسبت برش پایه طرح گزینه دوم به برش پایه طرح گزینه اول چقدر است؟

- (۱) ۰/۹۵ (۲) ۰/۹ (۳) ۱/۰ (۴) ۱/۰۵

۱۰- برش پایه برای سازه‌ای با دو روش استاتیکی معادل و روش تحلیل دینامیکی طیفی به ترتیب برابر  $2500\text{KN}$  و  $2150\text{KN}$  به دست آمده است. در صورتی که سازه منظم باشد. تغییر مکانهای سازه که از روش تحلیل دینامیکی طیفی به دست می‌آیند:

- (۱) باید در عدد  $1/16$  ضرب شوند.  
 (۲) باید در عدد  $1/93$  ضرب شوند.  
 (۳) باید در عدد  $1/80$  ضرب شوند.  
 (۴) بدون تغییر می‌مانند.

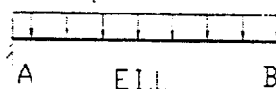
۱۱- دیوار خارجی با وزن واحد سطح  $300\text{kg}/\text{m}^2$  و ارتفاع ۲ متر در اطراف حیاط یک ساختمان اداری در تهران اجرا شده است. نیروی زلزله به ازای واحد طول دیوار را برآورد کنند.

- (۱) ۱۴۷ کیلوگرم بر متر  
 (۲) ۲۱۰ کیلوگرم بر متر  
 (۳) ۴۲۰ کیلوگرم بر متر  
 (۴) چون معمولاً از مولفه قائم نیروی زلزله صرف‌نظر شود، نیروی زلزله در این دیوار ناچیز خواهد بود.

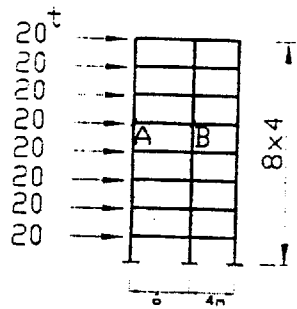
۱۲- در ساختمانهای با مصالح بنائی، کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد:

- (۱) در صورتیکه ارتفاع جان پناه به ضخامت ۲۰ سانتیمتر در اطراف بام، از ۹۰ سانتیمتر تجاوز کند باید با عناصر سازه‌ای قائم نگهداری شود.  
 (۲) سازه قسمت طره ساختمان باید به گونه‌ای طراحی شود که هیچ یک از دیوارهای آن بار سقف و یا دیوارهای فوقانی را تحمل نکنند.  
 (۳) لبه قائم دیوارهای غیر سازه‌ای جداگر فضاها می‌تواند آزاد باشد.  
 (۴) برای اجراء ساختمان یک طبقه با اهمیت زیاد در منطقه با خطر نسبی زلزله کم، ضرورتاً باید از کلاف قائم استفاده کرد.

۱۳- در صورتیکه تکیه‌گاه A بمقدار  $0.2L$  نشست کند، در آنصورت ممان تکیه‌گاه A به چه مقدار تغییر خواهد کرد؟



- (۱) بمقدار  $(0.2L)^2$  افزایش می‌یابد.  
 (۲) بمقدار  $(0.2L)^2$  کاهش می‌یابد.  
 (۳) بمقدار  $0.2L$  افزایش می‌یابد.  
 (۴) تغییری نمی‌کند.



۱۴- با استفاده از روش تقریبی طره، ممان گره‌های A و B در تیر AB چقدر است؟  
سطح مقطع ستون میانی را ۲ برابر سطح مقطع ستونهای کناری در نظر بگیرید.

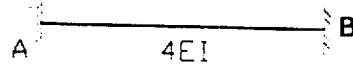
$$M_A = 91t.m \text{ و } M_B = 49.4t.m \quad (۱)$$

$$M_A = M_B = 49.4t.m \quad (۲)$$

$$M_A = M_B = 91t.m \quad (۳)$$

$$M_A = M_B = 70t.m \quad (۴)$$

۱۵- اگر در تیر نشان داده شده تکیه‌گاه B در امتداد قائم باندازه  $\frac{1}{6EI} (Ton - m^3)$  نشست کند کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



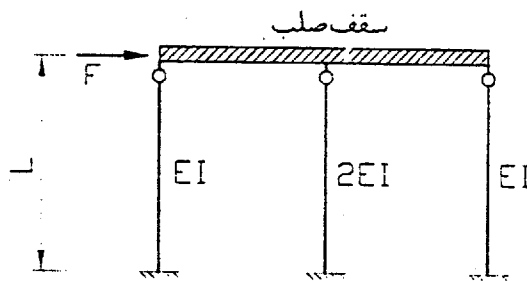
$$M_{AB} = M_{BA} = \frac{1}{L^2} \quad (۱)$$

$$M_{AB} = -M_{BA} = \frac{1}{L^2} \quad (۲)$$

$$M_{AB} = M_{BA} = \frac{4}{L^2} \quad (۳)$$

$$M_{AB} = -M_{BA} = \frac{4}{L^2} \quad (۴)$$

۱۶- در سازه شکل زیر تغییر مکان افقی کف صلب کدامیک از مقادیر زیر است؟ سقف به ستونها مفصل شده است.



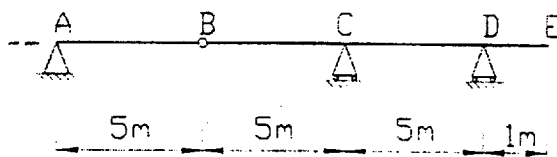
$$\delta = \frac{FL^3}{3EI} \quad (۱)$$

$$\delta = \frac{FL^3}{48EI} \quad (۲)$$

$$\delta = \frac{FL^3}{8EI} \quad (۳)$$

$$\delta = \frac{FL^3}{12EI} \quad (۴)$$

۱۷- چنانچه بار گسترده‌ای به شدت یک تن بر متر و به طول نامحدود از روی سازه زیر عبور کند، تکیه‌گاه D برای چه عکس‌العملی باید طراحی شود؟



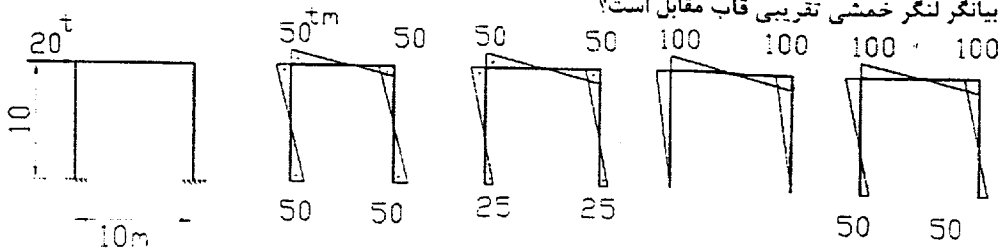
$$۳/۶ \text{ تن} \quad (۱)$$

$$۴/۲ \text{ تن} \quad (۲)$$

$$۵/۰ \text{ تن} \quad (۳)$$

$$۷/۲ \text{ تن} \quad (۴)$$

۱۸- کدام نمودار بیانگر لنگر خمشی تقریبی قاب مقابل است؟



(الف)

(ب)

(ج)

(د)

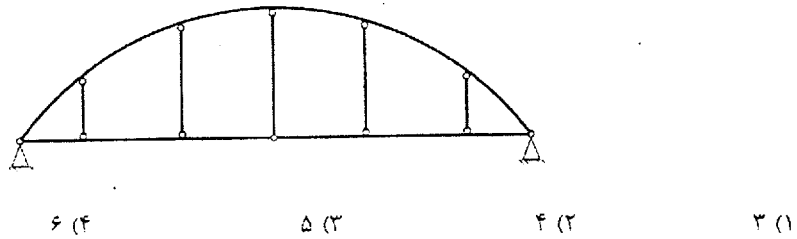
ج (۴)

د (۳)

الف (۲)

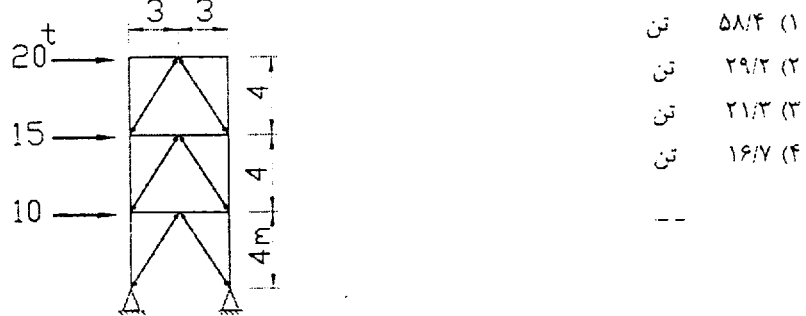
ب (۱)

۱۹- کدامیک از گزینه‌ها نامعینی ایستایی را در سازه شکل زیر نشان می‌دهد؟



۲۰- نیروی بادبند طبقه میانی را به روش تقریبی محاسبه کنید.

اتصال اعضاء قاب، صلب ولی دو انتهای بادبند مفصلی هستند. مقاطع بادبندهای هر طبقه مشابه و قادر به تحمل فشار و کشش می‌باشند.



۲۱- در یک ستون فولادی دو سر مفصلی بطول  $L$  شعاع ژیراسیون مقطع نسبت به دو محور  $X, Y$  به ترتیب  $r_x=r_y=0.01L$  است اگر

طول ستون دو برابر شود در صورت عدم تغییر مقطع ستون:

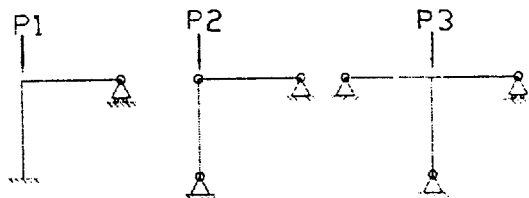
(۱) تنش مجاز ستون دو برابر می‌شود.

(۲) تنش مجاز ستون نصف می‌شود.

(۳) تنش مجاز ستون یک چهارم حالت قبل خواهد بود.

(۴) هیچکدام

۲۲- اگر نیروهای نشان داده شده ( $P_1, P_2, P_3$ )، بار کمانشی ستون باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟ (طول همه اعضا  $L$  می‌باشد).



(۱)  $P_1 < P_2 < P_3$

(۲)  $P_1 < P_3 < P_2$

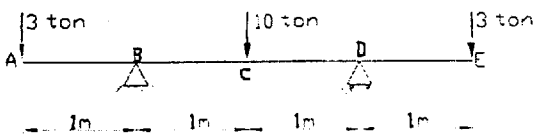
(۳)  $P_1 < P_2 = P_3$

(۴)  $P_1 = P_2 < P_3$

۲۳- تیر ABCDE که دارای اتکا جانبی است از یک نیمرخ IPE200 تشکیل شده است. در کنترل تنش برشی این تیر کدامیک از روابط

$F_v = 2400 \text{ kg/cm}^2$

IPE200  $\left\{ \begin{array}{l} t_f = 0.8 \text{ cm} \\ t_w = 0.56 \text{ cm} \\ A = 28.5 \text{ cm}^2 \end{array} \right.$  زیر صحیح است.



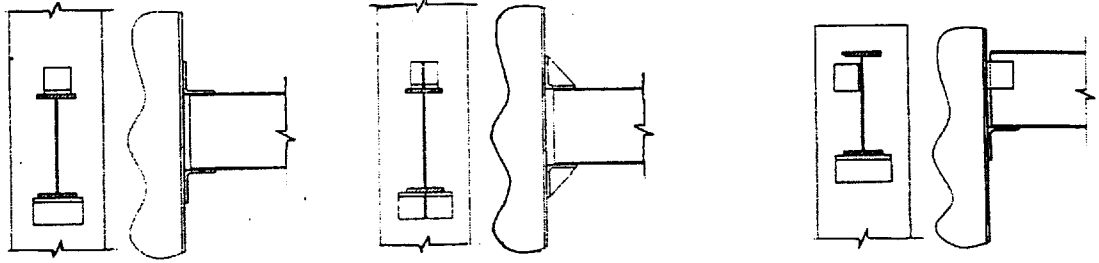
(۱)  $f_v = 714 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 960 \text{ kg/cm}^2$

(۲)  $f_v = 446 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 960 \text{ kg/cm}^2$

(۳)  $f_v = 893 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 960 \text{ kg/cm}^2$

(۴)  $f_v = 350.6 \text{ kg/cm}^2 < F_v = 1440 \text{ kg/cm}^2$

۲۴- کدامیک از اتصالات تیر به ستون زیر را می توان تکیه گاه ساده در نظر گرفت؟



(الف)

(۴) (الف)

(ب)

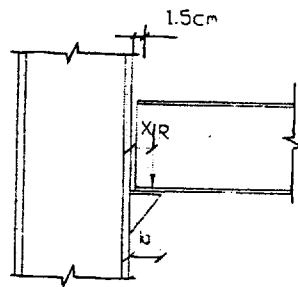
(۳) (ج) و (ب)

(ج)

(۲) (ج)

(۱) (ب)

۲۵- در اتصال ساده تیر به ستون مطابق شکل زیر از نشیمن تقویت شده، استفاده شده است. کدام گزینه صحیح تر است؟



$$X \leq \frac{b}{2} \quad (۱)$$

$$X = \frac{b - 1.5\text{cm}}{2} \quad (۲)$$

$$X > \frac{b}{2} \quad (۳)$$

$$X = b \quad (۴)$$

۲۶- در کدامیک از حالات زیر در نظر گرفتن خستگی برای طرح اعضا و اتصالات ساختمان فولادی الزامی است:

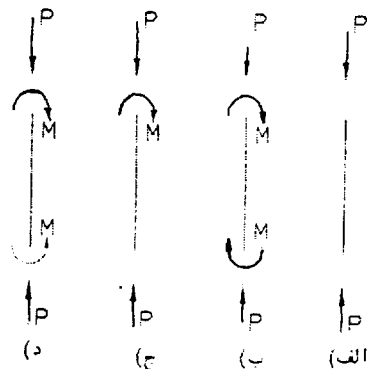
(۱) در طرح اعضا و اتصالات ساختمانهای اداری تحت اثر بارهای زنده و مرده

(۲) در طرح اعضا و اتصالات ساختمانهای مسکونی تحت اثر بارهای زلزله

(۳) در طرح اعضا و اتصالات ساختمانهای صنعتی تحت اثر بارهای باد

(۴) هیچکدام

۲۷- یک تیر ستون مرکب از دو نیمرخ INP و یکپارچه شده با بستهای موازی برای شرایط بارگذاری زیر به کار رفته است. در صورتیکه طول ستون و ابعاد بستهای موازی برای تمام حالات یکسان در نظر گرفته شود، فاصله مرکز تا مرکز بستها در کدامیک از حالات باید کمتر باشد. فولاد ستونها St=37 می باشد.



(۲) ج

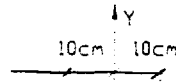
(۴) فاصله بستها در حالات مختلف می تواند مساوی در نظر گرفته شود.

(۱) ب

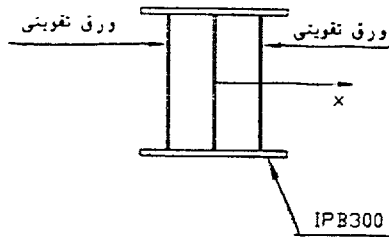
(۳) د

۲۸- نیمرخ IPB300 توسط دو ورق به طول ۲۶ سانتیمتر و ضخامت ۱ سانتیمتر مطابق شکل تقویت شده است، چنانچه ضریب طول موثر برای کمانش حول محور x برابر ۱/۳ و برای کمانش حول محور y برابر ۱/۱ باشد نسبت تنش مجاز فشاری نیمرخ در حالت کمانش حول محور x به حالت کمانش حول محور y کدامیک از مقادیر زیر است. طول ستون ۶/۰ متر است.

$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$



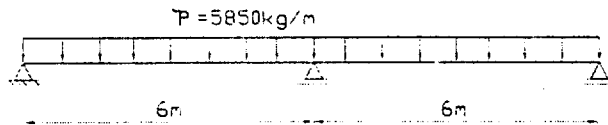
$$IPB300 \begin{cases} A = 149 \text{ cm}^2 \\ I_x = 25170 \text{ cm}^4 \\ I_y = 8560 \text{ cm}^4 \end{cases} \begin{cases} b_f = 30 \text{ cm} \\ t_f = 1.9 \text{ cm} \\ t_w = 1.1 \text{ cm} \end{cases}$$



- (۱) تقریباً ۱.۱
- (۲) تقریباً ۱.۲
- (۳) تقریباً ۱.۷
- (۴) هیچکدام

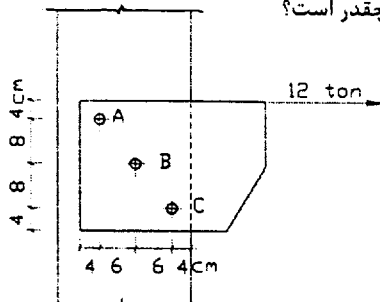
۲۹- تیر شکل زیر دارای تکیه‌گاه ممتد جانبی است. براساس روش طراحی تنشهای مجاز کدامیک از نیمرخهای زیر برای این تیر اقتصادی‌ترین انتخاب خواهد بود.

$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$



- (۱) IPE500 ( $S_x = 1930 \text{ cm}^3$ )
- (۲) IPE450 ( $S_x = 1500 \text{ cm}^3$ )
- (۳) INP425 ( $S_x = 1740 \text{ cm}^3$ )
- (۴) INP400 ( $S_x = 1460 \text{ cm}^3$ )

۳۰- نیروی بحرانی در اتصال زیر در کدام پیچ است و مقدار آن چقدر است؟



- (۱) ۷/۲ تن در پیچ A
- (۲) ۱۰/۷ تن در پیچ C
- (۳) ۷/۲ تن در پیچ C
- (۴) ۱۰/۷ تن در پیچ A

۳۱- حداقل اندازه جوش گوشه‌ای که دو ورق را از طریق اتصال رویهم به یکدیگر متصل می‌سازد در هر پاس جوشکاری تابعی است از:

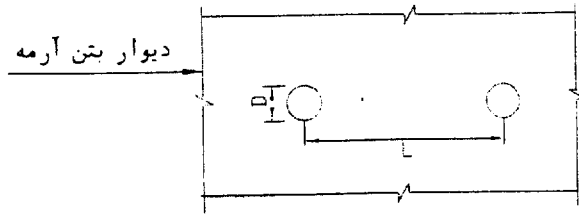
- (۱) ضخامت لبه قابل جوشکاری
- (۲) ضخامت ورق ضخیم‌تر
- (۳) ضخامت ورق نازکتر
- (۴) قطر الکتروود مصرفی

۳۲- به مقاومت یک سانتیمتر جوش ارزش جوش ( $R_{jv}$ ) می‌گویند. اگر S اندازه جوش گوشه باشد، آنگاه:

ارزش جوش گوشه با الکتروود E60 در شرایط کارخانه‌ای ایران عبارت است از:

- (۱)  $R_{jv} = 670S$
- (۲)  $R_{jv} = 945S$
- (۳)  $R_{jv} = 757S$
- (۴)  $R_{jv} = 890S$

۳۳- در صورتیکه از لوله‌های آلومینومی روکش دار مدفون برای ایجاد مجراهایی در یک دیوار بتن آرمه به ضخامت ۳۰ سانتیمتر استفاده شود، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح خواهد بود؟



(۱)  $L=50\text{ cm}$  و  $D=10\text{ cm}$

(۲)  $L=50$  و  $D=20$

(۳)  $L=60$  و  $D=20$

(۴) هیچکدام

۳۴- در صورتیکه ابعاد یک ستون  $50 \times 50$  سانتیمتری با اندازه ۱۰٪ افزایش داده شود، ولی درصد فولاد برابر با یک درصد ثابت بماند، حداکثر ظرفیت بار محوری چند درصد افزایش خواهد یافت؟

$f_c = 200\text{ kg/cm}^2$  و  $f_y = 4000\text{ kg/cm}^2$

(۲) حدود ۱۵٪

(۱) حدود ۱۰٪

(۴) حدود ۲۵٪

(۳) حدود ۲۰٪

۳۵- در یک تیر T شکل، از تنگ‌های بسته در بال و در جان، با فواصل  $d/4$ ، استفاده شده است. کدامیک از جملات زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) تنگ بسته واقع در جان فقط در برش، و تنگ بسته واقع در بال فقط در پیچش کار می‌کند.

(۲) تنگ بسته واقع در جان در برش و پیچش، و تنگ بسته واقع در بال فقط در پیچش کار می‌کند.

(۳) تنگ بسته واقع در جان در برش و پیچش کار کرده، و تنگ بسته واقع در بال در هیچ یک از برش و پیچش موثر نیست.

(۴) هر دو تنگ بسته واقع در بال و در جان، در تحمل برش و پیچش کار می‌کنند.

۳۶- در یک تیر مستطیلی با عرض ۳۵ سانتیمتر و عمق موثر ۵۰ سانتیمتر، از میلگردهای T10/10cm به صورت تنگ بسته و T12/12.5cm به صورت قلاب تک شاخه استفاده شده است. بگونه‌ای مقاومت برشی نهایی مقطع تیر چقدر است؟

$f_c = 300\text{ kg/cm}^2$  و  $f_y = 3000\text{ kg/cm}^2$

(۴) ۴۳/۰ تن

(۳) ۳۱/۵ تن

(۲) ۲۳/۰ تن

(۱) ۱۱/۵ تن

۳۷- در یک سقف تیرچه و بلوک به ضخامت کل ۳۰ سانتیمتر (۵ سانتیمتر ضخامت دال و ۲۵ سانتیمتر ارتفاع بلوکها) سطح مقطع مورد نیاز برای میلگردهای تحتانی تیرچه‌ها برابر با ۰/۹ سانتیمتر مربع محاسبه گردیده است. عرض تیرچه‌ها ۱۰ سانتیمتر است. انتخاب اقتصادی و صحیح برای میلگردهای تحتانی تیرچه‌ها عبارتست از:

$f_c = 200\text{ kg/cm}^2$  و  $f_y = 3000\text{ kg/cm}^2$

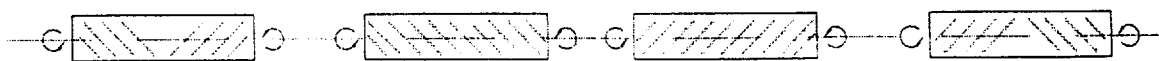
2T14 (۴)

2T12 (۳)

2T10 (۲)

2T8 (۱)

۳۸- ترکهای پیچشی در تیرهای بتن آرمه تحت اثر پیچش خالص به صورت زیر ظاهر می‌شوند:



(الف)

(ب)

(پ)

(ت)

(۴) ت

(۳) پ

(۲) ب

(۱) الف

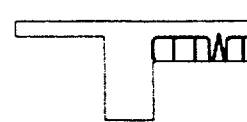
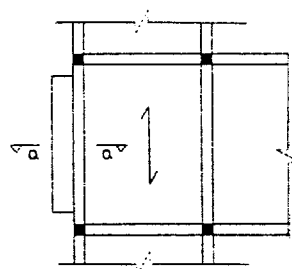


۳۹- در یک تیر بتن آرمه چنانچه عرض تیر ۱/۵ برابر ، عمق تیر ۲ برابر و فولاد خمشی نصف گردند:

- (۱) مقاومت خمشی سه برابر و مقاومت برشی سه برابر می‌شود.
- (۲) مقاومت خمشی شش برابر و مقاومت برشی سه برابر می‌شود.
- (۳) مقاومت خمشی ۱/۵ برابر و مقاومت برشی سه برابر می‌شود.
- (۴) مقاومت خمشی ۲/۲۵ برابر و مقاومت برشی  $\sqrt{3}$  برابر می‌شود.

۴۰- در شکل زیر تیرچه‌ها موازی تیرکناری می‌باشند. دال طره متصل به این تیر لنگر پیچشی ضریبدار حداکثر برابر با  $T_U = 1.0t.m$  را به آن وارد می‌کند. در صورتیکه بخواهیم از اثر پیچش در تیر صرفنظر کنیم حداقل ابعاد لازم برای آن چه مقدار باید باشد؟

$$f_c = 200kg/cm^2, f_y = 4000kg/cm^2$$

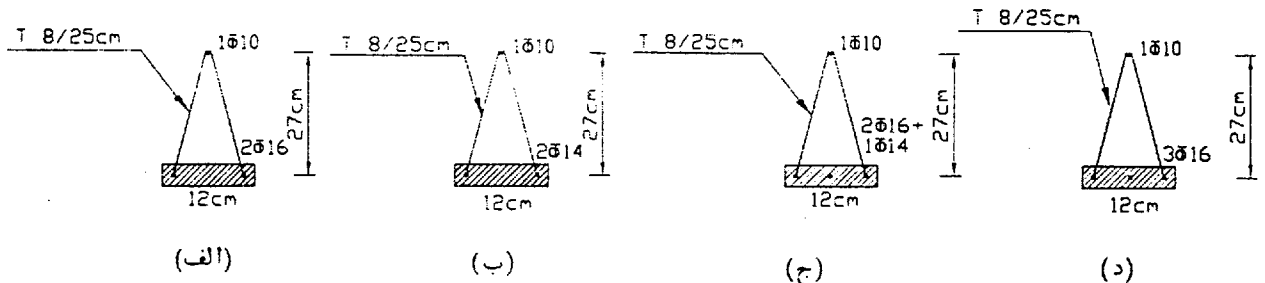


- (۱) ۴۰×۸۰ سانتیمتر
- (۲) // ۴۰×۷۰
- (۳) // ۴۰×۶۰
- (۴) // ۴۰×۵۰

a-a

۴۱- برای پوشش سقف یک ساختمان بتنی از سیستم تیرچه و بلوک استفاده می‌شود. شدت بار مرده و زنده در حد سرویس به ترتیب ۶۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع است. دهانه تیرچه‌ها ۶/۲۰ متر و فاصله مرکز تا مرکز آنها ۵۰ سانتیمتر است. ارتفاع بلوکها ۲۵ سانتیمتر و ضخامت دال روی آن ۵ سانتیمتر است بگویید کدام مقطع زیر برای تیرچه‌ها مناسبتر است:

$$f_c = 250kg/cm^2, f_y = 3000kg/cm^2$$



(الف)

(ب)

(ج)

(د)

د (۴)

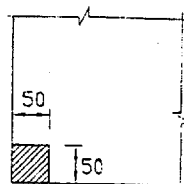
ج (۳)

ب (۲)

الف (۱)

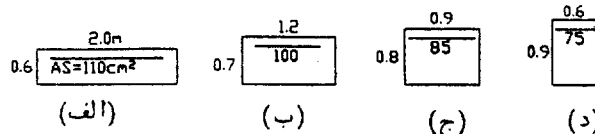
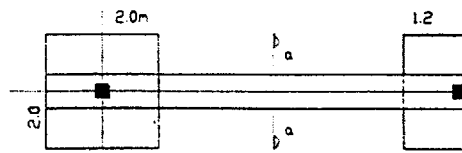
۴۲- شکل زیر یک ستون گوشه را نشان می‌دهد که به شالوده متصل است. عمق موثر شالوده ۷۰ سانتیمتر است. اگر فشار خاک در حد نهایی در زیر ستون حدود ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع فرض شود. حداکثر چه باری را در حد نهایی می‌توان بصورت محوری به این ستون اعمال نمود.

$$f_c = 200kg/cm^2, f_y = 3000kg/cm^2$$



- (۱) حدود ۲۰۰ تن
- (۲) // حدود ۱۵۰
- (۳) // حدود ۱۳۰
- (۴) // حدود ۱۰۰

۴۳- برای شالوده کناری زیر چهار گزینه برای تیر باسکولی در نظر گرفته شده است. همه دارای لنگر خمشی مقاوم حدوداً یکسانند. کدامیک را انتخاب می‌کنید؟

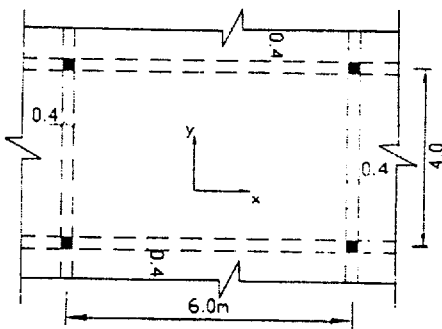


(الف) ۱)      (ب) ۲)      (ج) ۳)      (د) ۴)

۴۴- در دال دو طرفه زیر که قسمتی از دال‌های یک کف است و مشمول ضوابط استفاده از روش مستقیم طرح دالها می‌شود، بگویید لنگرهای خمشی مثبت نهائی در نوار پوششی در دو جهت x و y به کدامیک از اعداد زیر نزدیک‌ترند. شدت بار وارده به دال با در نظر

گرفتن وزن آن  $W \begin{cases} D=0.6t/m^2 \\ L=0.4 \end{cases}$  است.

$f_c = 200kg/cm^2, f_y = 4000kg/cm^2$

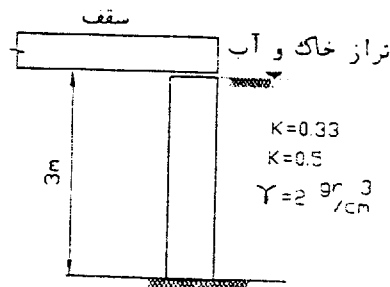


(۱)  $M_y = 3.7t.m$  و  $M_x = 5.9t.m$   
 (۲)  $M_y = 4.6t.m$  و  $M_x = 7.4t.m$   
 (۳)  $M_y = 6.9t.m$  و  $M_x = 11.0t.m$   
 (۴)  $M_y = 8.6t.m$  و  $M_x = 13.0t.m$

۴۵- پروفیل خاک در یک محل از یک لایه ۵ متری خاک دستی فوقانی و یک لایه خاک رسی متراکم زیرین تشکیل شده است. سطح آب زیرزمینی در عمق ۲۰ متری از سطح زمین قرار دارد. کدام سیستم شالوده را جهت انتقال بار ستونهای یک سالن ورزشی توصیه می‌کنید؟

- (۱) استفاده از شمعهای بتنی در جاریز بطول ۶ متر
- (۲) استفاده از شمع با پایه مخروطی باز شده بطول ۶ متر
- (۳) انجام خاکبرداری و برداشتن لایه خاک دستی و اجرای شالوده های منفرد بر روی سطح زمین طبیعی
- (۴) تثبیت لایه خاک دستی توسط اجرای سیستم زیر شمع (میکروپایل) و اجرای شالوده منفرد بر روی خاک تثبیت شده.

۴۶- دیوار حائل زیردر زیر زمین یک بنا استفاده شده است. بالای دیوار به سقف تکیه دارد. فشار جانبی در پای دیوار چند کیلوگرم بر سانتیمتر است؟  $K_o = 0.5$  و  $K_o = 0.33$ ،  $r = 2g/cm^3$

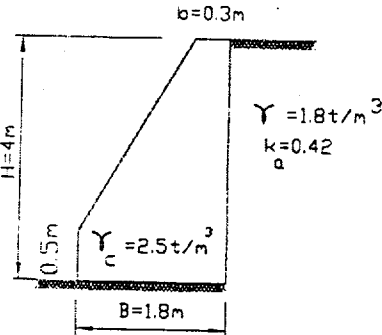


- (۱) 0.45
- (۲) 0.6
- (۳) 0.4
- (۴) 0.2

۴۷- بک شالوده تکی تحت اثر لنگر خمشی، نیروی قائم و نیروی جانبی قرار گرفته است و سطح آب در تراز سطح زمین است. اگر تراز آب برای مدتی بالاتر از سطح زمین بیاید می توان گفت:

- (۱) فقط ضریب اطمینان در برابر لغزش کاهش می یابد و ضریب اطمینان در برابر واژگونی تغییر نمی کند.
- (۲) فقط ضریب اطمینان در برابر واژگونی کاهش می یابد و ضریب اطمینان در برابر لغزش تغییر نمی کند.
- (۳) ضرائب اطمینان در برابر لغزش و واژگونی کاهش می یابند.
- (۴) ضرائب اطمینان در برابر لغزش واژگونی افزایش می یابند.

۴۸- برای دیوار حائل نشان داده شده در شکل ضریب اطمینان در مقابل واژگونی حدود ..... می باشد. ضریب فشار جانبی فعال خاک  $Ka=0.42$  می باشد.



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۱/۶
- (۳) ۱/۷
- (۴) ۱/۸

۴۹- یک شالوده منفرد را که روی سطح خاکی با چسبندگی کم قرار گرفته است در نظر بگیرید. در صورتی که همین شالوده با همان مشخصات در عمق معینی نسبت به سطح زمین قرار گیرد، نشست ارتجاعی آن نسبت به حالتی که روی سطح خاک قرار داده شود،

- (۱) کاهش می یابد.
  - (۲) افزایش می یابد.
  - (۳) تغییر نمی کند.
  - (۴) به شکل هندسی شالوده بستگی داشته و ممکن است کاهش یا افزایش یابد.
- ۵۰- کلافهای بین شالوده های منفرد از حرکت نسبی شالوده ها در جهت ..... جلوگیری نموده و باید برای تحمل بار محوری معادل ..... بار قائم سنگین ترین ستون به صورت ..... طراحی شوند.
- (۱) افقی، ۱۰٪، کششی
  - (۲) افقی، ۲۰٪، کششی
  - (۳) قائم، ۱۰٪، کششی
  - (۴) افقی، ۱۰٪، فشاری

۵۱- تا چه عمقی می توان در یک خاک چسبنده گودبرداری (موقت) نمود بدون اینکه ریزشی رخ دهد؟ ( $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$  و  $c=20 \text{ kpa}$ )

- (۱) ۱۰۰ سانتیمتر
- (۲) ۲۵۰ سانتیمتر
- (۳) ۳۳۰ سانتیمتر
- (۴) ۴۰۰ سانتیمتر

۵۲- در مسئله فشار جانبی ناشی از خاک برای  $\phi = 30^\circ$  نسبت ضریب فشار فعال به غیرفعال چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{9}$
- (۳)  $\frac{1}{16}$
- (۴)  $\frac{1}{25}$

۵۳- شفته آهکی چگونه ساخته می شود؟ روش مناسبتر را مشخص نمایید.

- (۱) اختلاط آهک آبی با خاک حاوی ریزدانه و رس
- (۲) اختلاط گرد آهک شکفته با خاک ریزدانه حاوی رس
- (۳) اختلاط خمیر آهک شکفته با ماسه لای و رس دار در حد کم از نظر چسبندگی
- (۴) اختلاط دوغاب آهک شکفته با خاک حاوی شن و ماسه حاوی لای و رس

۵۴- کدام گزینه زیر حداقل ویژگیهای قطعات سنگ مصرفی در ساختمان (غیر پلاک) را مشخص می کند؟

- (۱) حداقل وزن ویژه فضائی ۱۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر درصد وزنی جذب آب ۵ درصد، و حداقل تاب فشاری ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
- (۲) حداقل وزن ویژه فضائی ۱۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر درصد وزنی جذب آب ۸ درصد، و حداقل تاب فشاری ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
- (۳) حداقل وزن ویژه فضائی ۲۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر درصد وزنی جذب آب ۵ درصد، و حداقل تاب فشاری ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
- (۴) حداقل وزن ویژه فضائی ۲۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، حداکثر درصد وزنی جذب آب ۸ درصد، و حداقل تاب فشاری ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

۵۵- کدام گزینه در مورد ملات‌ها و خواص آن صحیح به نظر نمی‌رسد و غلط می‌باشد؟

- (۱) ملات گچ کشته از ورز دادن ملات گچ در هنگام گرفتن حاصل می‌شود و با از دست دادن آب در اثر تبخیر سفت می‌گردد و مقاومت و دوام ناچیزی دارد.
- (۲) در ملات گچ و خاک، از خاک رس (برابر با گچ) برای کندگیر کردن و مصرف کمتر گچ استفاده می‌شود و این ملات از نوع هوایی تلقی می‌شود.
- (۳) زمان گیرش ملات گچ نباید زودتر از ۱۰ دقیقه آغاز و دیرتر از ۳۰ دقیقه پایان یابد و ملات گچ از نوع آبی تلقی می‌گردد.
- (۴) ملاتی که با آهک شکفته هوایی و ماسه شسته و تمیز ساخته می‌شود یک ملات هوایی تلقی می‌شود.

۵۶- کدام گزینه در مورد مصرف مصالح ساختمانی مستعمل صحیح می‌باشد؟

- (۱) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز و بلا مانع است.
- (۲) مصرف مصالح مستعمل در هر شرایطی مجاز نیست.
- (۳) مصرف مصالح مستعمل در ساختمانهای مهم احداثی مجاز نیست.
- (۴) مصرف مصالح مستعمل در صورت داشتن حداقل ویژگیهای تعیین شده بلا مانع است.

۵۷- طبق ابا حداکثر اندازه سنگدانه توصیه شده برای مصرف در بتن مسلح صرفنظر از ابعاد قطعه، فاصله میلگردها و پوشش روی میلگردها چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۶۳ میلیمتر (۲) ۲۵ میلیمتر (۳) ۱۵۰ میلیمتر (۴) هیچکدام

۵۸- در ارتباط با مصرف افزودنی‌ها در بتن، کدام گزینه زیر صحیح به نظر می‌رسد؟

- (۱) اصولاً بهتر است از مصرف افزودنیها در بتن خودداری نمود زیرا معمولاً کم و بیش خساراتی را برای مقاومت دراز مدت و دوام بتن بوجود می‌آورد.
- (۲) امروزه لازمست افزودنیها را در همه بتن‌ها استفاده کرد تا نقایص مربوط به ساخت بتن را جبران نمود زیرا بدون آنها نمی‌توان بتن مناسبی را تولید نمود.
- (۳) با مصرف افزودنیها همواره میتوان مصرف سیمان را کم نمود و قیمت تمام شده بتن را کم کرد اما اگر بتوان بدون مصرف افزودنی، با هزینه کمتر و سیمان مورد نظر بتن را ساخت، نیازی به این مواد وجود ندارد.
- (۴) هیچکدام

۵۹- کدام گزینه زیر غلط به نظر می‌رسد؟

- (۱) با کاهش  $C_3A$  در سیمان، دوام آن در برابر سولفات‌ها و همچنین در برابر نفوذ یون کلر و خوردگی میلگردها بهبود می‌یابد.
  - (۲) کنترل میزان درصد گذرنده از الک ۰/۰۷۵ میلیمتر در سنگدانه درشت و ریز (شن و ماسه) ضروری است.
  - (۳) هر چه مدول نرمی (ریزی) سنگدانه افزایش یابد، بافت دانه‌بندی آن درشت‌تر می‌شود.
  - (۴) مواد تولید کننده حباب هوای عمدی با ثابت بودن نسبت آب به سیمان، روانی بیشتر، مقاومت کمتر، دوام بیشتر در برابر یخ‌بندان و آبشستگی، نفوذپذیری کمتر در برابر آب و عوامل مضر، کاهش آب انداختن و جداسازی را در بتن باعث می‌شود.
- ۶۰- در ارتباط با پذیرش میلگردها از نظر مقاومتی (انطباق با مقاومت مشخصه) و شکل پذیری آنها کدام گزینه زیر غلط به نظر می‌رسد؟
- (۱) اگر مقاومت حد تسلیم یکی از نمونه‌ها از مقاومت مشخصه کمتر باشد اما متوسط مقاومتها بیشتر از مقاومت مشخصه باشد، مجموعه میلگردهای مورد نظر قابل قبول است.
  - (۲) یک ضابطه کنترل شکل‌پذیری آنست که کرنش نهائی گسیختگی از حد مجاز کمتر نباشد.
  - (۳) آزمایش تاشدگی ۱۸۰ درجه یا آزمایش خم و باز کردن خم با فلکه استاندارد باید انجام شود و ترک خوردگی در منطقه خم مشاهده نگردد.
  - (۴) در آزمایش کشش میلگرد، مقاومت گسیختگی نهائی باید از  $1/25$  برابر تنش حد تسلیم کمتر نباشد و همچنین مقاومت کششی گسیختگی نهائی نباید از  $1/18$  برابر تنش حد ارتجاعی کمتر باشد.

کلید سؤالات رشته عمران (محاسبات) پایه سه آزمون شهریورماه ۱۳

پاسخ	شماره سؤال	پاسخ	شماره سؤال
۲	۳۱	۳	۱
۳	۳۲	۳	۲
۱	۳۳	۲	۳
۳	۳۴	۳	۴
۲	۳۵	۲	۵
۴	۳۶	۳	۶
۲	۳۷	۴	۷
۲	۳۸	۳	۸
۱	۳۹	۱	۹
۱	۴۰	۴	۱۰
۱	۴۱	۳	۱۱
۲	۴۲	۳	۱۲
۳	۴۳	۴	۱۳
۲	۴۴	۳	۱۴
۲	۴۵	۳	۱۵
۱	۴۶	۴	۱۶
۳	۴۷	۳	۱۷
۲	۴۸	۲	۱۸
۱	۴۹	۴	۱۹
۱	۵۰	۲	۲۰
۴	۵۱	۴	۲۱
۲	۵۲	۱	۲۲
۴	۵۳	۲	۲۳
۲	۵۴	۴	۲۴
۳	۵۵	۳	۲۵
۴	۵۶	۴	۲۶
۴	۵۷	۱	۲۷
۴	۵۸	۱	۲۸
۱	۵۹	۲	۲۹
۱	۶۰	۴	۳۰