

۱- یک بیمارستان ۷۰ تختخوابی در صورتی که برای انفجار در هوا با سطح خطر ۳ طرح شود، اجزای آن باید دارای حداقل چه سطح عملکردی باشند؟

- (۱) ایمنی جانی
- (۲) قابلیت استفاده بی وقه
- (۳) بی دفاع
- (۴) آستانه فرو ریزش

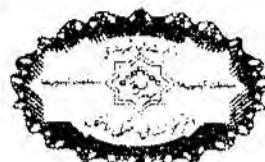
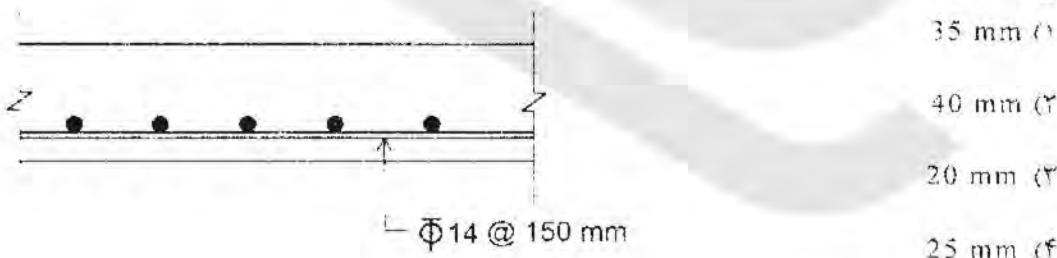
۲- در خصوص بریدگی کناره جوش در جوشکاری کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) به طور کلی در بریدگی کنار جوتی که باعث تقلیل قابل ملاحظه مقطع نشود و مقدار آن در حد مجاز باشد، نیازی به تعمیر جوش نیست.
- (۲) همواره باید بریدگی کناره جوش تعمیر و اصلاح شود.
- (۳) به طور کلی اگر بریدگی باعث تقلیل قابل ملاحظه در مقطع نشود و مقدار آن در حد مجاز باشد و جهت نیروهای وارد بر مقطع موازی با بریدگی کناره جوش باشد نیازی به تعمیر جوش نیست.
- (۴) در صورتی که جهت نیروهای وارد بر مقطع عمود بر بریدگی باشد به تعمیر جوش نیازی نیست.

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر از مشخصات نیشه‌های کم‌گسیل محسوب نمی‌شود؟

- (۱) قادر به کاهش انتشار امواج گوشه‌ای با طول موج بلند نیستند.
- (۲) نسبت به ذور مرئی شفاف هستند.
- (۳) توانایی بالا در عبور نور مرئی دارند.
- (۴) قابلیت بازتابش زیاد اشعة مادون قرمز را دارند.

۴- در شکل مقطعی از یک دال یک طرفه با تکیه‌گاه ساده نشان داده شده و میلگردهای خشمی آن مشخص شده است (در جهت عمود بر مقطع، میلگردهای حرارتی و جمع‌شدگی قرار دارند). چنانچه این دال در شرایط محیط  $X0$  قرار داشته و لازم باشد برای ۱۲۰ دقیقه مقاومت در برابر آتش، کفاایت سازه‌ای آن تأمین شود، کمترین ضخامت پوشش بتن قابل قبول روی میلگردهای خشمی به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک نرخواهد بود؟ میلگردها فاقد پوشش و اندود می‌باشند.



۵- کدامیک از شیشه‌های زیر علاوه بر مقاومت در برابر شکستگی، توانایی مقاومت مناسب در برابر

آتش را برای چندین ساعت دارد؟

۱) شیشه سیمه‌ی

۱) شیشه بوروسیلیکاتی

۲) شیشه پوشش دار

۳) شیشه نشکن حرارتی

۶- در رابطه با کاشی سرامیکی کدام عبارت صحیح است؟

۱) استفاده از تمام انواع کاشی‌های لعاب‌دار بوازی محیط زیست زبان بخش است.

۲) استفاده از کاشی‌های ضد اسید برای مقاومت در برابر تماس اسیدها مؤثر است.

۳) سطح کاشی سرامیکی ضد باکتری خود تمیزشونده نباید دارای پوشش‌های نانو اکسیت تیتانیوم باشد.

۴) کاشی ضد اسید جزو کاشی‌های با جذب آب کم است.

۷- کدامیک از خواص زیر در انر افزودن نانو ذرات به سیمان حاصل نمی‌شود؟

۱) خواص مقاومت حرارتی

۲) خواص خود تمیزشونده‌گی

۳) خواص عدم تیار به عمل آوری

۴) خواص ضد میکروبی

۸- هرگاه سیمان کیسه‌ای قبیل از مصرف مورد آزمایش قرار نگیرد حداقل چند روز بعد از تولید،

در منطقه‌ای که رطوبت نسبی آن ۷۵ درصد است باید مصرف شوند؟

۱) ۹۰ روز

۲) ۸۰ روز

۳) ۱۲۰ روز

۴) ۴۵ روز

۹- کدام عبارت زیر درخصوص میراگرهای جاری‌شونده (تسلیمی) صحیح است؟

۱) میراگر تسليمي به واسطه ورود به ناحية غيرارتجاعي با تبديل بخش عمده‌ای از انرژي مکانيكی به انرژي حراري باعث اتلاف انرژي وارد به سازه بوي گردد.

۲) فولاد مصرفی در ساخت میراگر تسليمي باید دارای مقاومت تسليمی بالا و مقدار کرنش تهايي يابين باشد.

۳) میراگرهای ساخته شده از فولاد با مقاومت تسليمي يابين در ارتعاشات کوچک در محدوده ارتجاعی بوده بنا بر این يابين در استهلاک انرژي ندارند.

۴) میراگرهای تسليمي باید بعد از اعصاب اصلی سازه‌ای وارد ناحية غيرارتجاعي شوند.



## ۱۰- در خصوص مصالح ساختمانی کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) در بتن خودمتراکم استفاده از پودر سنتگ‌های آهکی برای تامین گرانشی مخلوط در هیچ شرایط مجاز نیست.
- (۲) در بتن‌های سبک نباید از ساده افزودنی حباب هواساز استفاده شود.
- (۳) استفاده از هر اندازه حداقل سنتگدانه در ساخت بتن خودمتراکم شونده مجاز است.
- (۴) در بتن خودمتراکم استفاده از مواد افزودنی معدنی مانند کاتولین به عنوان جایگزین بخشی از سیمان مجاز نیست.

۱۱- نقشه یک سازه برای ساخت در بندر لنگه طراحی شده است. در صورتی که قرار باشد همان نقشه را در بندر انزلی با همان شرایط از نظر کاربری و نیز پستی و بلندی زمین و تراکم ساختمان‌های اطراف اجرا ننماییم، فشار خارجی باد روی سیستم اصلی برابر سازه حدوداً چند برابر می‌شود؟ نزدیکترین گزینه به پاسخ دقیق را انتخاب نمایید.

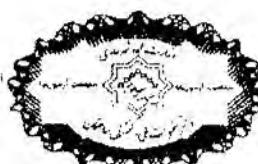
- ۱.۲ (۱)  
1.۰ (۲)  
0.۶ (۳)  
1.۸ (۴)

۱۲- اگر سختی جانبی یک سازه یک طبقه متعارف و مشخص با وزن مؤثر لرزه‌ای ثابت W، افزایش یابد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد زمان تناوب اصلی نوسان صحیح خواهد بود؟ (سازه قادر میانقاب است)

- (۱) مقدار به دست آمده از تحلیل دینامیکی افزایش می‌یابد.  
 (۲) مقدار به دست آمده از روابط تجربی ثابت می‌هاند.  
 (۳) مقدار به دست آمده از روابط تجربی کاهش می‌یابد.  
 (۴) مقدار به دست آمده از تحلیل دینامیکی ثابت می‌هاند.

## ۱۳- کدام عبارت زیر در خصوص جزئیات و ضوابط اجرایی دیوارها صحیح است؟

- (۱) در دیوارهای بیهمارستان هنگام استفاده از ناودانی سرتاسری قائم در مجاورت ستون، رعایت حداقل فاصله ۵۰ میلی‌متری از کف طبقه الزامی است.
- (۲) وادرها باید به نیشی‌های تعیینه شده در تیرها که تنها جهت چلوگیری از حرکت خارج از صفحه نصب شده‌اند جوش نتوانند.
- (۳) در هیچ شرایط نمی‌توان دیوار را از پر وادر چید و رعایت فاصله جداسازی دیوار در مجاورت وادرها همواره الزامی است.
- (۴) در جزئیات اتصال تیرک‌ها به ستون بهنی رعایت فاصله ۲۵ میلی‌متری الزامی است.



۱۴- در آزمایش خوش مهارهای یک سازه نگهبان، در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند و مقدار بار طراحی  $kN$  ۲۰ باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در صورتی که خاک ماسه‌ای باشد، مقدار بار آزمایشی باید  $kN$  ۳۰ و مدت نگهداری بار ۲۴ ساعت باشد.

۲) در صورتی که خاک رسی باشد، مقدار بار آزمایشی می‌تواند  $kN$  ۲۵ و مدت نگهداری بار ۲ ساعت باشد.

۳) در صورتی که خاک رسی باشد، مقدار بار آزمایشی باید  $kN$  ۳۰ و مدت نگهداری بار ۲ ساعت باشد.

۴) در صورتی که خاک رسی باشد، مقدار بار آزمایشی می‌تواند  $kN$  ۲۵ و مدت نگهداری بار ۱ ساعت باشد.

۱۵- کدامیک از گزینه‌های زیر جزو روش‌های متداول آزمون‌های برجا در شناسایی ژئوتکنیکی زمین است؟

(۱) تحقیق - اتربروگ - SPT

(۲) پرسیومتری - درصد رطوبت - SPT

(۳) پرسیومتری - C.B.R - C.P.T

(۴) تحقیق - بارگذاری صفحه‌ای - درصد رطوبت

۱۶- در خصوص آزمایش‌های بارگذاری شمع کدام جمله صحیح است؟

۱) در هر پروژه‌ای همواره باید حداقل ۲ شمع اصلی مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد.

۲) شمع‌های اصلی تحت آزمایش بارگذاری نباید بیش از بار علی‌احی بارگذاری شوند.

۳) بر روی یک شمع نمی‌توان هم آزمایش استاتیکی و هم آزمایش دینامیکی انجام داد.

۴) شمع آزمایشی باید حداقل تا ۲ برابر بار طراحی یا حد گسیختگی بارگذاری گردد.

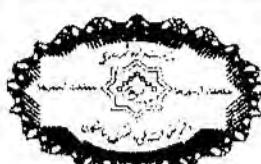
۱۷- کدام عبارت زیر در خصوص حفاری و نمونه‌برداری خاک صحیح است؟

۱) برای نمونه دست‌تخرورده در خاک و سنتگ باید همواره از حفاری دورانی با مغزه‌گیری پیوسته استفاده کرد.

۲) در خاک‌های مخلوط به خصوص حاک‌هایی که قلوه‌سنگ دارند حفاری اوگر با میله توخالی اکیداً توصیه می‌شود.

۳) حفاری با اوگر با میله توپر فقط برای خاک چسبنده نرم و کم عمق که دیواره گشانه پایدار است قابل قبول است.

۴) در هیچ شرایطی گمانه‌زنی به روش حفاری دورانی در خاک‌هایی که زیر سطح آب است مجاز نیست.



۱۸- در ساختمان‌های با مصالح بنایی، به منظور بررسی کارآیی مصالح سیمانی گروت، کدام یک از گزینه‌های زیر دارای محدوده قابل قبول بر مبنای میزان نشست آزمایش اسلامپ قرار دارد؟

- (۱) ۲۵۰ میلی متر
- (۲) ۱۵۰ میلی متر
- (۳) ۳۰۰ میلی متر

۱۹- برای اجرای دیوار محوطه یک بیمارستان در نظر است از مصالح بنایی آجری استفاده شود. در صورتی که ارتفاع دیوار محوطه ۲.۸ متر باشد کدام یک از موارد زیر برای این منظور قابل استفاده است؟

- (۱) دیوار آجری مسلح به ضخامت ۲۵۰ mm
- (۲) دیوار آجری به ضخامت ۳۰۰ mm با کلاف ۳۰۰ mm
- (۳) دیوار آجری عیوب‌سنج به ضخامت ۳۰۰ mm با کلاف ۲۵۰ mm
- (۴) دیوار آجری به ضخامت ۲۵۰ mm با کلاف ۲۵۰ mm

۲۰- کدام عبارت زیر درخصوص مشخصات مصالح مصرفی ساختمان با مصالح بنایی صحیح است؟

(۱) آبی که از عبور آب گل آلود از میان حوضجه‌ها تهذیف نمایند و در این میان می‌باشد.

مجاز نیست.

(۲) استفاده از گچ به صورت مخلوط با سیمان در ساخت اعضای سازه‌ای مجاز است.

(۳) استفاده از سیمان بنایی در پشتی مسلح مجاز نیست.

(۴) می‌توان از آهک زنده بیش از سکفتنه شدن در مصارف ساختمانی استفاده کرد.

۲۱- کدام یک از عبارات زیر در مورد لوله و مجاري توکار در عناصر سازه‌ای ساختمان‌های بنایی صحیح است؟

(۱) حداقل فاصله مجاز بین دو لوله یا مجرای مجاور ۵۰۰ میلی متر است.

(۲) هرگاه قطر لوله  $\frac{1}{2}$  ضخامت دیوار باشد باید آن قسمت از عضو که نوله از آن عبور می‌کند به عنوان یک بازشو به حساب آمده و ضوابط مربوط به بازشو به آن اعمال شود.

(۳) تعمیمه لوله به صورت افقی در عناصر سازه‌ای تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.

(۴) خم کردن صیلگرهای تسلیح برای عبور دادن لوله‌ها بلا مانع است.

۲۲- در ساختمان بنایی مخصوص شده با کلاف، یک لوله قائم از وسط کلافی افقی با حداقل عرض ممکن که بر روی دیوار بیرونی بانداز و به ضخامت ۳۵۰ میلی متر (ضخامت دیوار) قرار دارد عبور کرده است. در صورتی که هیچ یک از صیلگرهای کلاف افقی قطعی یا جایه‌جا نشود کدام گزینه زیر صحیح است؟

(۱) عبور نوله با قطر حداقل ۵۰ میلی متر مجاز است.

(۲) عبور هرگونه نوله از وسط کلاف افقی روی دیوار مجاز نیست.

(۳) عبور نوله با قطر حداقل ۵۸ میلی متر مجاز است.

(۴) عبور نوله با قطر ۵۰ میلی متر فقط برای عبور نوله آب گرم و بدون عایق حرارتی مجاز است.



۲۳- در ساختمان بنایی مسلح حداقل طول هماری موره نیاز میگردد در کشش برای آرماتور ۲۰ ف<sub>c</sub> (بدون پوشش اپوکسی) به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ حداقل پوشش بنایی ۸۰ میلی‌متر فرض شود.

$$f'_m = 17 \text{ MPa}, f_c = 400 \text{ MPa}$$

- (۱) ۱۱۰۰ میلی‌متر
- (۲) ۸۰۰ میلی‌متر
- (۳) ۷۵۰ میلی‌متر
- (۴) ۹۵۰ میلی‌متر

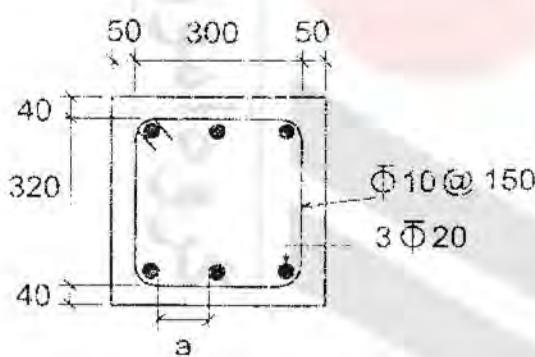
۲۴- حداقل فاصله مجاز بین آرماتورهای پیچشی عرضی یک تیر به ابعاد  $450 \times 450$  میلی‌متر چه مقدار است؟ قطر آرماتورهای پیچشی عرضی برابر ۱۰ میلی‌متر بوده و پوشش بتن روی آین آرماتورها برابر ۴۵ میلی‌متر است.

- (۱) ۱۵۰ میلی‌متر
- (۲) ۳۰۰ میلی‌متر
- (۳) ۲۵۰ میلی‌متر
- (۴) ۲۰۰ میلی‌متر

۲۵- به منظور کنترل عرض ترک‌خوردگی، حداقل فاصله (a) بین آرماتورهای طولی خمشی در تیری با مقطع نشان داده شده که مربوط به سازه متعارف مسکونی در شرایط محیطی معمولی است، به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر است.

$$f_c = 400 \text{ MPa}, f_y = 265 \text{ MPa}, f'_c = 30 \text{ MPa}$$

- (۱) 255 میلی‌متر
- (۲) 275 میلی‌متر
- (۳) 265 میلی‌متر
- (۴) 245 میلی‌متر



۲۶- کدامیک از مقادیر زیر برای میزان سیمان مصرفی در یک مترمکعب بتن کفسازی مقاوم در برابر سایش که حداقل اندازه سنگدانه آن ۲۵ میلی‌متر است، صحیح نیست؟

- (۱) 375 kg
- (۲) 400 kg
- (۳) 350 kg
- (۴) 325 kg



۲۷- در تیرهای بتنی در صورت نیاز به آرماتورهای پیچشی طولی، این آرماتورها پس از مقطعی که براساس محاسبه به آرماتور پیچشی طولی نیاز ندارد، باید حداقل به چه میزان امتداد یابند؟

(۱) برابر گترین مقدار از بین عمق مؤثر مقطع و ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی

(۲) عمق مؤثر مقطع به علاوه ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی

(۳) عمق مؤثر مقطع به علاوه عرض قسمتی از سطح مقطع که خاموت‌های بسته مقاوم در مرا بر پیچش را در بر گیرد.

(۴) کوچکترین مقدار از بین عمق مؤثر مقطع و ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی

۲۸- در ساخت بتن برای یک کفسازی که تحت چرخه‌های بخزدن و آب‌شدن قرار دارد، شرایط صحیطی دارای درجه اشباع زیاد بوده و احتمال استفاده از نمک‌های بخزدا روی کفسازی وجود ندارد. رده مقاومتی حداقل برای این کدام‌یک از موارد زیر است؟

C30 (۴)

C25 (۳)

C35 (۲)

C20 (۱)

۲۹- در صورتی که فاصله خاموت‌های پیچشی ۲۰۰ میلی‌متر باشد، حداقل قطر قابل قبول برای آرماتورهای طولی پیچشی کدام‌یک از موارد زیر است؟

Φ12 (۴)

Φ6 (۳)

Φ10 (۲)

Φ8 (۱)

۳۰- آرماتور آجدار رده S420 از نظر شکل پذیری جزو کدام‌یک از طبقه‌بندی‌های فولادی زیر است؟

(۱) فولاد سخت

(۴) فولاد آلیاژی

(۲) فولاد نرم

(۳) فولاد نیمه سخت

۳۱- در مورد آرماتورهای جلدی کدام عبارت زیر صحیح است؟

(۱) اثر آرماتورهای جلدی بر مقاومت را می‌توان با تحلیل همسازی کرنش اعمال نمود.

(۲) فقط در تیرهای با عمق مؤثر بیش از ۹۰۰ میلی‌متر حرای آرماتورهای جلدی افزایی ایجاد نمود.

(۳) فاصله آرماتورهای جلدی رابطه مستقیم با ۴ میلی‌متر مصرفی دارد.

(۴) از شبکه میله‌گرد جوش شده نمی‌توان به عنوان میله‌گرد جلدی استفاده کرد.

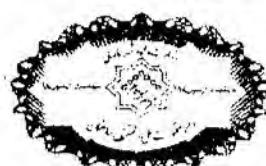
۳۲- برای میله‌گرد طولی با رده S400 به قطر ۳۶ میلی‌متر در دیوار برشی ویژه، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص حداقل گرسنگی گسیختنی صحیح است؟

(۱) برای طول ۲۰۰ میلی‌متر، ۱۴ درصد

(۲) برای A، ۱۲ درصد

(۳) برای L، ۱۶ درصد

(۴) برای طول ۲۰۰ میلی‌متر، ۱۰ درصد



۳۳- در سازه‌های لرزه‌بر ویژه کدام عبارت زیر در خصوص مقدار مقاومت فشاری مشخصه بتن بدون در نظر گرفتن محدودیت دوام بتن صحیح است؟

- (۱) حداقل و حداکثر آن برای بتن معمولی به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ مگاپاسکال است.
- (۲) حداقل و حداکثر آن برای بتن سبک به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ مگاپاسکال است.
- (۳) حداقل و حداکثر آن برای بتن معمولی به ترتیب برابر ۲۰ و ۵۰ مگاپاسکال است.
- (۴) حداقل و حداکثر آن برای بتن معمولی به ترتیب برابر ۲۰ و ۵۰ مگاپاسکال است.

۳۴- نسبت حداقل نیروی پیش‌تییدگی پیچ M24 از رده ۱۰.۹ به حداقل نیروی پیش‌تییدگی پیچ M24 از رده ۸.۸ به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟

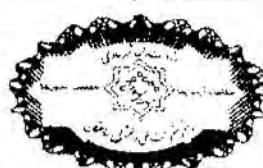
- |         |          |          |       |
|---------|----------|----------|-------|
| ۱.۵ (۴) | ۱.۲۵ (۳) | ۱.۳۸ (۲) | ۱ (۱) |
|---------|----------|----------|-------|

۳۵- در برشکاری یا سوراخکاری ورق‌ها و قطعات فولادی کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) سوراخکاری نهایی ورق ۲۵ میلی‌متر باید با استفاده از مته دوار باشد.
  - (۲) برش مقطع ستون ساخته شده با ورق ۵۰ میلی‌متر، باید با استفاده از دستگاه برش حرارتی و با پیش‌گرمایش ۶۰ درجه سلسیوس باشد.
  - (۳) سوراخکاری نهایی ورق ۲۰ میلی‌متر می‌تواند با استفاده از منگنه انجام شود.
  - (۴) برش ورق ۲۵ میلی‌متر می‌تواند با استفاده از روش‌های دستی و بدون پیش‌گرمایش پاشد.
- ۳۶- با فرض مناسب بودن سایر شرایط محیطی و جوشکاری، در کدام‌یک از شرایط زیر، جوشکاری مجاز خواهد بود؟

- (۱) جوشکاری دستی ورق ۳۰ میلی‌متر با دمای ورق ۳۰ درجه سانتی گراد سطح کار مرطوب باشد.
- (۲) محل جوشکاری در معرض وزش باد با سرعت ۱۵ km/hr باشد.
- (۳) دمای محیط کار -۵ درجه سانتی گراد باشد.
- (۴) برای ساختن یک عضو کششی از ورق رده S235 (St-37)، دو انتخاب وجود دارد. در انتخاب اول ضخامت ورق‌ها ۱۵ میلی‌متر و در انتخاب دوم ۲۰ میلی‌متر است. چنانچه مساحت مقطع در هر دو گزینه برابر باشد. نسبت مقاومت طراحی ( $\Phi R_{\text{u}}$ ) انتخاب اول به بیشترین مقاومت طراحی انتخاب دوم به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ منظور از مقاومت طراحی در اینجا، مقاومت کششی طراحی براساس تسلیم در مقطع کلی عضو است.

- |          |          |
|----------|----------|
| ۰.۹۶ (۱) | ۱ (۲)    |
| ۱.۰۴ (۳) | ۱.۱۴ (۴) |



۳۸- در یک اتصال اتکابی با سوراخ لوپیایی از بیچ معمولی استفاده شده است. کدام یک از موارد

زیر در خصوص بیچ این اتصال صحیح است؟

- ۱) استفاده از واشر مناسب در زیر کلگی بیچ الزامی اما در زیر مهره نیازی نیست.
- ۲) استفاده از واشر مناسب در زیر مهره الزامی اما در کلگی بیچ نیازی نیست.
- ۳) استفاده از واشر مناسب در زیر مهره و کلگی بیچ الزامی است.
- ۴) استفاده از واشر مناسب له در زیر مهره و نه در کلگی بیچ الزامی نیست.

۳۹- کدام عبارت زیر در خصوص گاهش یا افزایش تعداد آزمایش فراصوت (UT) صحیح است؟

- ۱) در پروژه هایی که تعداد حداکثر 40 جوش داشته باشد نباید هیچ گاهشی در میزان آزمایش داد.
- ۲) بشایر نظر دستگاه نظارت همواره می توان میزان آزمایش را گاهش داد.
- ۳) در حالتی که در ابتدا مقرر شده باشد که 100 درصد جوش ها تحت آزمایش فراصوت قرار گیرد در هیچ شرایطی بوای یک جوشکار مشخص نمی توان گاهشی در میزان آزمایش داد.
- ۴) در حالتی که در ابتدا مقرر شده باشد که 10 درصد جوش ها تحت آزمایش فراصوت قرار گیرد در هیچ شرایطی بوای یک جوشکار مشخص نیاز به افزایش در میزان آزمایش نیست.

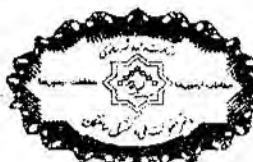
۴۰- شرایط پذیرش کدام یک از رده های مصالح فولادی از نظر طاقت نمونه شیار داده شده شارپی سخت گیرانه تر است؟

- ۱) J0
- ۲) JR
- ۳) J2

۴) طاقت نمونه شیار داده شده شارپی در تمامی رده های J0 و JR و J2 یکسان است.

۴۱- کدام گزینه در خصوص اتصال بیچی دو قطعه فولادی با ضخامت های 12 و 15 میلی متر صحیح نیست؟

- ۱) فاصله مرکز سوراخ تا نزدیک ترین لبه قطعه در هر راستا با فرض عدم احتمال خوردگی نباید از 144 میلی متر تجاوز کند.
- ۲) فاصله مرکز سوراخ تا نزدیک ترین لبه قطعه در هر راستا با فرض اثر خوردگی نباید از 96 میلی متر تجاوز کند.
- ۳) فاصله بین مرکز سوراخ ها با فرض عدم احتمال زنگ زدگی و خوردگی نباید از 288 میلی متر تجاوز کند.
- ۴) چنانچه دو قطعه رنگ نشده و تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی باشند، فاصله بین مرکز سوراخ ها نباید از 288 میلی متر تجاوز کند.



۴۲- در ساختمان‌های نیمه پیش‌ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی (3D پانل) حداقل طول

مجاز گنسول‌ها چه مقدار است؟

- (۱) ۸۰۰ میلی متر
- (۲) ۱۲۰۰ میلی متر
- (۳) ۱۰۰۰ میلی متر
- (۴) ۱۵۰۰ میلی متر

۴۳- در ساختمان‌های نیمه پیش‌ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی، کدام‌یک از گزینه‌های زیر برای ابعاد چشمکه شبکه جوش شده در پانل دیواری باربر، مناسب نیست؟

- (۱) ۷۵ میلی متر
- (۲) ۹۰ میلی متر
- (۳) ۸۵ میلی متر
- (۴) ۸۰ میلی متر

۴۴- در ساخت ساختمان با استفاده از صفحات بتن پاششی سه بعدی کدام‌یک از موارد زیر مجاز نیست؟

- (۱) ایجاد اختلاف تراو در گف
- (۲) ایجاد گنسول به طول ۸۰۰ میلی متر
- (۳) پاشش بتن از پایین به بالا
- (۴) ارتفاع کل ساختمان ۸ متر با احرای کلاف‌های قائم و افقی

۴۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه با شیوه تیلت آپ صحیح است؟

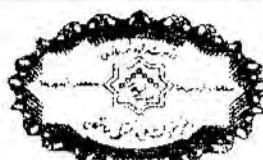
- (۱) ساختمان با ارتفاع ۱۵ متر با این روش قابل ساخت است.
- (۲) می‌توان از سقف‌های پوششی انعطاف‌پذیر استفاده نمود.
- (۳) استفاده از روش تیلت آپ برای کلیه دیوارهای ساختمان‌های شهر تهران مجاز است.
- (۴) استفاده از جوش برای اتصال دیوار به سازه پی مجاز نیست.

۴۶- به منظور حفاظت قسمت‌های پایینی ساق پای کارگرانی که در معرض جرقه‌های جوشکاری یا برشکاری قرار دارند، کدام‌یک از وسائل و تجهیزات حفاظت فردی زیر بدطور خاص باید در اختیار کارگران قرار داد؟

- (۱) لباس کار
- (۲) چکمه با پنجه فلزی
- (۳) گفشه و پوتین ایمنی
- (۴) گتر حفاظتی

۴۷- درخصوص مراقبت و نگهداری از سیلندرهای گاز تحت فشار در کارگاه‌های ساختمانی، کدام‌یک از موارد زیر صحیح نیست؟

- (۱) کلاهک سیلندرها جز در هنگام استفاده باید بر روی شیر سیلندر قرار داشته باشد.
- (۲) برای بالا بردن و پایین آوردن این سیلندرها لازم است از کلاف‌های مخصوص استفاده شود.
- (۳) به منظور پیشگیری از خطر اشتعال و انفجار سیلندرهای گاز اکسیژن باید به شیر آلات و اتصالات آن روغن و یا گویی زده شود.
- (۴) در صورتی که نیاز به گرم کردن شیر سیلندر استیلین باشد بستکار باید بوسیله آب گرم آنجام شود.



**۴۸- کدام یک از عبارات زیر در خصوص اینمی صحیح است؟**

۱) تخته های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی متر برای بوشش حفاظتی موقت دهانه های باز به ابعاد ۲۰۰۰ میلی متر مناسب است.

۲) ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله باید از ۹۰۰ میلی متر کمتر و از ۱۱۰۰ میلی متر بیشتر باشد.

۳) نرده حفاظتی باید در فواصل حداقل ۲۰۰۰ میلی متر دارای پایه های عمودی باشد.

۴) پاخورهای حفاظتی باید از چوب به ضخامت حداقل ۲۰ میلی متر باشد.

**۴۹- کدام یک از موارد زیر در خصوص دستگاهها و وسایل موتوری بالابر صحیح نیست؟**

۱) استفاده از آسانسورهای موقت حمل بار و نفر بدون حضور متصدی مربوطه ممتوع است.

۲) عبور بار از روی معابر، فضاهای عمومی و خصوصی مجرور کارگاه ساختمانی به هیچ وجه مجاز نیست.

۳) حمل کارگران و افراد با وسایل بالابرنده ممنوع است.

۴) بازدید فنی کلیه قسمت های دستگاه توسط شخص ذیصلاح هفتہ ای یک بار ضروری است.

**۵- استفاده از حمایل بند کامل بدن و طناب مهار (یا وسایل محدود کننده مناسب) در کدام یک از موارد زیر الزامی نیست؟**

۱) کار بر روی بام شبدار

۳) کار در عمق چاه

**۶- کدام عبارت زیر در خصوص جزئیات اجرایی جوشکاری صحیح است؟**

۱) هنگام جوش ورق بال به جان اگر جوش ها حول محور خنثی متعادل نباشند ارجح است ابتدا جوش دورتر از محور خنثی انجام شود.

۲) هلالی شدن بال هنگام جوش ورق بال به جان نسبت مستقیم با ضخامت بال و اندازه جوش و نسبت معکوس با عرض بال دارد.

۳) هلالی شدن بال هنگام جوش ورق بال به جان با افزایش عرض بال و اندازه جوش افزایش و با افزایش ضخامت بال کاهش می یابد.

۴) هنگام جوش ورق بال به جان اگر جوش ها حول محور خنثی متعادل نباشند ارجح است که اندازه جوش نزدیک به محور خنثی نیز به تناسب کاهش یابد.

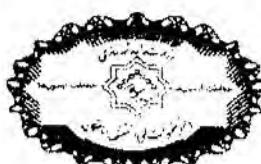
**۷- حداقل لنگر خمی در تیر AD کدام یک از مقادیر زیر است؟ EI و EA در تمامی اعضای سازه یکسان فرض شود.**



$$M_{\max} = 4PL \quad (2)$$

$$M_{\max} = 2PL \quad (3)$$

$$M_{\max} = 3PL \quad (4)$$



۵۳- برای اصلاح سوراخ‌های اتصال پیچی یک سازه فولادی کدام عبارت صحیح است؟

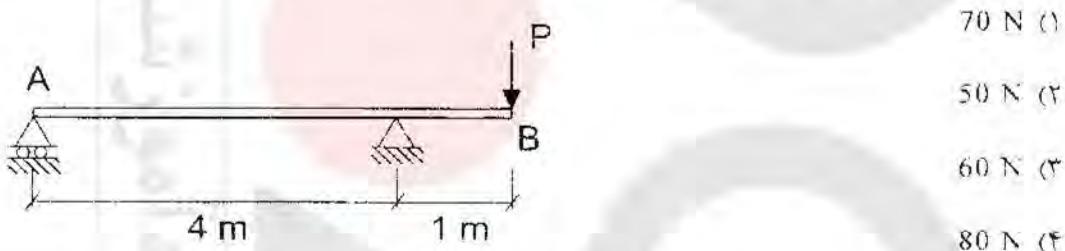
- (۱) گشاد کردن سوراخ‌ها تا ۵ میلی‌متر بزرگتر از قطر سوراخ توسط برقوزی مجاز است.
- (۲) استفاده از برش شعله برای گشاد کردن سوراخ‌ها مجاز است.
- (۳) استفاده از برقوزی برای گشاد کردن سوراخ با برقوی ۵ میلی‌متر بزرگتر از قطر پیچ مجاز است.

(۴) در صورتی که ۲۰ درصد سوراخ‌های اتصال دارای عدم انطباق باشند، با برقوی ۲ میلی‌متر بزرگتر از قطر پیچ می‌توان سوراخ‌ها را گشاد کرد.

۵۴- در خصوص رنگ آمیزی اعضاء فولادی کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) تحت هیچ شرایطی نواحی که پیچ می‌شوند باید از رنگ استفاده شود.
- (۲) رنگ آمیزی با اسپری بی‌هوا در محیط‌های بنز مجاز است.
- (۳) سطوح گالوانیزه شده را نمی‌توان رنگ آمیزی نمود.
- (۴) رنگ آمیزی قطعات در شرایط محیطی سخت ۲۰ ساعت پس از تمیزکاری سطوح مجاز است.

۵۵- تخته AB با وزن N 800 مفروض است. بار P، چقدر باشد تا با ضریب اطمینان ۲ تخته از روی تکیه‌گاه A جدا نشود؟ وزن تخته به طور یکنواخت در طول آن توزیع شده است. نزدیکترین گزینه به پاسخ را انتخاب نمائید.



۵۶- بازرسان نظام مهندسی استان علاوه بر داشتن شرایط ماده ۱۱ قانون برای اعضای هیئت مدیره، باید چه شرایطی داشته باشند؟

- (۱) باید دارای پروانه اشتغال پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه فعالیت خود و عدم سابقه محکومیت انتظامی از درجه ۳ به بالا از ۵ سال قبل از انتخاب باشند.
- (۲) باید دارای اطلاعات کافی در زمینه فعالیت‌های بازارسی و عدم سابقه هرگونه محکومیت انتظامی باشند.
- (۳) باید دارای پروانه اشتغال به کار پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه بازارسی و عدم سابقه محکومیت انتظامی از ۷ سال قبل از ثبت نام در انتخابات باشند.
- (۴) باید دارای پروانه اشتغال به کار پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه بازارسی و عدم سابقه محکومیت بالاتر از درجه ۳، از ۷ سال قبل از انتخاب و شروع فعالیت قانونی



۵۷- بانک مسکن در نظر دارد یکی از شعب اصلی خود را به مساحت ۱۹۰۰ مترمربع و در دو طبقه در شهر بزرگ احداث نماید. با توجه به عوامل مؤثر در پیچیدگی و حجم کار، این ساختمان از نظر نوع کاربری در کدام گروه طبقه‌بندی می‌شود؟

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

۵۸- یکی از اعضای نظام مهندسی استان که به دلیل یک نوبت تخلف حرفه‌ای، از استناده از پروانه اشتغال به مدت ۴ سال محروم شده است، تا چه زمانی از تصدی یا انتخاب شدن به سمت عضو شورای انتظامی محروم می‌شود؟

- (۱) به مدت ۱۰ سال
- (۲) به مدت ۵ سال نظیر شرایط مربوط به هیات مدیره نظام مهندسی
- (۳) به مدت ۴ سال
- (۴) به مدت ۸ سال

۵۹- در صورت خلف وعده مکرر مهندسان در مورد انجام تعهدات بهنحوی که موجب زیان یا تضییع حقوق صاحب‌کار یا اشخاص ثالث شود، شامل کدام‌یک از مجازات‌های انتظامی زیر خواهد شد؟

- (۱) از درجه سه تا درجه پنجم
- (۲) از درجه دو تا درجه پنجم
- (۳) از درجه دو تا درجه چهار
- (۴) از درجه یک تا درجه چهار

۶۰- در یک ساختمان با رتبه انرژی EC+ (ساختمان کم انرژی) کدام‌یک از لامپ‌ها توصیه می‌شوند؟

- (۱) لامپ مطال‌هالید با توان نامی W ۱۵۰ و بهره نوری ۸۱ Lumen/W
- (۲) لامپ فلورسنت معمولی با توان نامی W ۶۰ و بهره نوری ۶۰ Lumen/W
- (۳) لامپ بخار جیوه با توان نامی W ۹۰ و بهره نوری ۹۰ Lumen/W
- (۴) لامپ فلورسنت فشرده با توان نامی W ۱۸ و بهره نوری ۶۵ Lumen/W

