استاتیک و مقاومت مصالح:

۱۰۶- **اگر به یک مفصل از خرپا، تنها دو عضو متصل باشد و یک نیروی خارجی در راستای یکی از این اعضا، روی آن مفصل اثر کند، نیروی داخلی در عضو دیگر، چقدر خواهد بود؟**

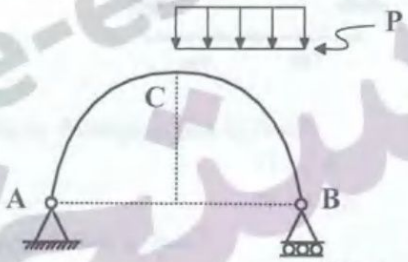
۱) برابر نیروی خارجی وارده
۲) نصف نیروی خارجی وارده
۳) صفر
۴) اعمال نیرو در مفصل وجود ندارد.

۱۰۷- **در خرپاهای متقارن، درصورتی‌که مفصلی بر روی محور تقارن واقع شده و بر مفصل بارگذاری وارد نشده باشد، نیروی اعضای مورّب متصل به این مفصل، چگونه است؟**

۱) صفر
۲) کششی
۳) فشاری
۴) متغیر

راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ پاسخ دهید.

ـ قابی به‌صورت قوس نیم‌دایره به شعاع R، در نصف خود، مطابق شکل، تحت اثر بار گستردهٔ یکنواخت به‌شدت P قرار دارد.



۱۰۸- **نیروی تکیه‌گاهی در B، چه ضریبی از PR است؟**

۱) $\frac{۲}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۴}$
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۰۹- **لنگر خمشی داخلی در نقطه رأس C، کدام است؟**

۱) $\frac{۷}{۳}PR$
۲) $\frac{۹}{۴}PR$
۳) $\frac{۷}{۳}PR^۲$
۴) $\frac{۹}{۴}PR^۲$

۱۱۰- **در کدام نوع اتصال ترکیبی از مفصل‌های کنار یکدیگر، بیشترین معادلات شرط تعادل وجود دارد؟**

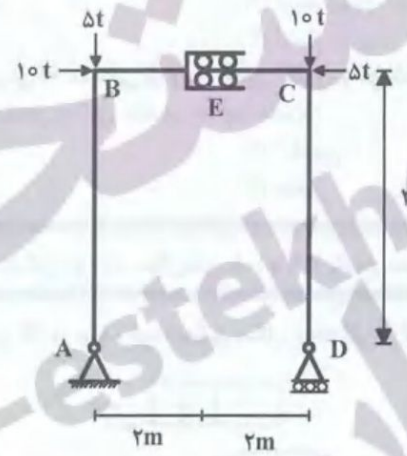
۱) یک مفصل محوری و دو مفصل خمشی
۲) دو مفصل خمشی و برشی کنار هم
۳) یک مفصل محوری به‌صورت کشویی
۴) دو مفصل برشی و محوری کنار هم

۱۱۱- **در تکیه‌گاه مطابق شکل روبه‌رو، چند عکس‌العمل تکیه‌گاهی می‌تواند وجود داشته باشد؟**

۱) ۳
۲) ۲
۳) ۱
۴) صفر

راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵ پاسخ دهید.

ـ قاب ABECD تحت نیروهای مطابق شکل قرار دارد و اتصال E از نوع مفصل محوری است.



۱۱۲- نیروی تکیه‌گاهی افقی و قائم در A، به‌ترتیب چند تن است؟

۱) یک معادله کم است.
۲) ۵ و ۵
۳) سازه ناپایدار است.
۴) ۱۰ و ۵

۱۱۳- نیروی برشی در مفصل محوری E، چند تن است؟

۱) ۱۵
۲) ۱۰
۳) ۵
۴) سازه ناپایدار است.

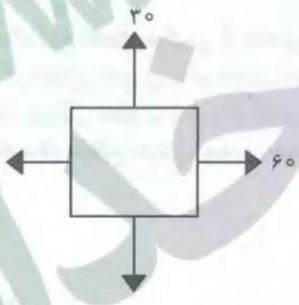
۱۱۴- حداکثر لنگر خمشی در این قاب، چند تن ـ متر است و در کدام نقطه رخ می‌دهد؟

۱) ۳۰ در B
۲) سازه ناپایدار است.
۳) ۳۰ در C
۴) ۳۰ در E

۱۱۵- حداکثر نیروی برشی در این قاب، چند تن و در کدام قطعه است؟

۱) سازه ناپایدار است.
۲) ۱۰ در AB
۳) ۱۰ در EC
۴) ۱۰ در BE و EC

۱۱۶- در المان مطابق شکل زیر، تحت تنش‌های اعمالی، حداکثر نسبت تنش برشی به تنش نرمال، کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}$
۲) $۴\sqrt{۳}$
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$
۴) $۴\sqrt{۲}$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰ پاسخ دهید.

ـ مطابق شکل، دو میلهٔ همگن تحت اثر وزن خود قرار دارند. وزن و ویژگی سختی محوری میلهٔ AB، به‌ترتیب برابر W و AE و وزن و ویژگی سختی محوری میلهٔ BD، به‌ترتیب برابر W ۲ و AE ۲ می‌باشد. A سطح مقطع و E مدول ارتجاعی است.

۱۱۷- در حالت ایده‌آل و با فرضیات ساده‌شونده برای حل مسئله، نیروی محوری قائم در کدام قطعه، حداقل است و مقدار آن چقدر می‌باشد؟

۱) قطعه AB و برابر $\frac{W}{۲}$

۲) نصف بالایی قطعه AB و برابر صفر

۳) قطعه BC و برابر $\frac{W}{۳}$

۴) نصف پایینی قطعه AB و برابر W

۱۱۸- تغییرمکان نقطه A، چه ضریبی از $\frac{WL}{AE}$ است؟

۱) $\frac{۳}{۴}$

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۴}{۳}$

۴) $\frac{۲}{۳}$

۱۱۹- تغییرمکان نقطه C، چه ضریبی از $\frac{WL}{AE}$ است؟

۱) $\frac{۳}{۷}$

۲) $\frac{۵}{۷}$

۳) $\frac{۳}{۸}$

۴) $\frac{۵}{۸}$

۱۲۰- میزان نزدیک شدن دو نقطه B و C، چه ضریبی از $\frac{WL}{AE}$ است؟

۱) $\frac{۳}{۸}$

۲) $\frac{۵}{۸}$

۳) $\frac{۳}{۷}$

۴) $\frac{۵}{۷}$

۱۲۱- در مقاطع جدارنازک تحت اثر پیچش، به‌دلیل کوچک بودن ضخامت مقطع، تنش برشی در ضخامت مقطع، چگونه فرض می‌شود؟

۱) صفر

۲) ثابت

۳) خطی

۴) متغیر

۱۲۲- در یک مربع چدارنازک با طول ضلع L و ضخامت t، ممان (لنگر) اینرسی مقطع، حول محور افقی عبوری از مرکز مقطع، کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۲}tL^۳$
۲) $\frac{۳}{۲}t^۲L^۲$
۳) $\frac{۲}{۳}tL^۳$
۴) $\frac{۲}{۳}t^۲L^۲$

۱۲۳- یک تیره طره به طول L و EI ثابت، در انتهای آزاد خود، تحت اثر نیروی متمرکز قائم F قرار گرفته است. شیب در تکیه‌گاه گیردار کدام است؟ (E مدول ارتجاعی و I لنگر اینرسی مقطع است.)

۱) $\frac{FL^۲}{۲EI}$
۲) $\frac{FL^۳}{۳EI}$
۳) $\frac{FL^۲}{۳EI}$
۴) $\frac{FL^۳}{۲EI}$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۲۴ و ۱۲۵ پاسخ دهید.

ـ دو تسمه فولادی با جنس یکسان و با عرض یکسان b، ولی اولی دارای ضخامت h و دومی دارای ضخامت 2h روی یکدیگر قرار گرفته و بار گستردهٔ یکنواخت P در حالت دو سر مفصل، بر آنها اعمال می‌شود.

۱۲۴- نسبت لنگرها $\frac{M_۲}{M_۱}$، کدام است؟

۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

۱۲۵- نسبت تنش خمشی حداکثر در تسمهٔ دوم به تسمه اول، چقدر است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) ۴
۴) ۲

مکانیک خاک:

۱۲۶- در یک خاک و با آزمایش‌های انجام‌شده، مشخصات به‌صورت $PI=۸$، $LL=۳۰$، $C_c=۰/۰۱۲$، $C_u=۱/۵۹$، $F_{۲۰۰}=۸٪$ و $F_۴=۱۰۰٪$ حاصل شده است. نام خاک در سیستم طبقه‌بندی متحد، کدام است؟

۱) SP
۲) SP _ SC
۳) GM
۴) GW _ GC

۱۲۷- در آزمایش پمپاژ برای تعیین ضریب نفوذپذیری یک لایه خاک آبدار در صحرا، هرچه گمانه‌ها از چاه اصلی دورتر شوند، سطح آب در آنها چگونه خواهد بود؟

۱) بالاتر
۲) پایین‌تر
۳) بدون تغییر
۴) مشخص نمی‌شود.

۱۲۸- احتمال وقوع پدیدهٔ جوشش (روانگرایی ـ زیرشویی ـ سیلان)، در کدام نوع از خاک‌ها وجود دارد؟

۱) رس تحکیم‌نیافته
۲) چسبنده
۳) شن رس‌دار
۴) دانه‌ای

۱۲۹- در خاک‌های ریزدانه، هر تغییری در مقدار بار اعمالی در یک نقطه در کوتاه‌مدت، به‌ترتیب بر کدام مورد، اثرگذار و بر کدام مورد، بی‌تأثیر خواهد بود؟

۱) تنش مؤثر و فشار آب حفره‌ای
۲) بر هر دو مورد، کاملاً بی‌تأثیر خواهد بود.
۳) فشار آب حفره‌ای و تنش مؤثر
۴) بر هر دو مورد، کاملاً تأثیرگذار خواهد بود.

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ پاسخ دهید.

ـ یک بار نواری به عرض ۳ متر با شدت ثابت $۴۰\frac{kN}{m^۲}$، بر سطح یک لایه خاک اعمال می‌شود و فرض می‌گردد که توزیع تنش تقریبی (۳ قائم و ۱ افقی) می‌باشد.

۱۳۰- تنش ایجادشده در نقطه‌ای در عمق ۳ متری و درست در زیر وسط عرض بار نواری، چند $\frac{kN}{m^۲}$ برآورد می‌شود؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۸
۳) ۲۴ ۴) ۲۸

۱۳۱- تنش ایجادشده در نقطه‌ای در عمق ۳ متری ولی با فاصله ۳ متری از نقطه قبلی، چند $\frac{kN}{m^۲}$ تخمین زده می‌شود؟

۱) صفر ۲) ۱٫۵
۳) ۲٫۵ ۴) ۳

۱۳۲- یک خاک‌ریز به ارتفاع ۵ متر و وزن مخصوص $۲۰\frac{kN}{m^۳}$، مدت‌ها قبل بر روی سطح لایه خاکی موردنظر از رس اشباع قرار داشته و اکنون مدت زیادی از جمع‌آوری آن می‌گذرد. اگر در اثر احداث یک بنا بر روی خاک موردنظر، تنش مؤثر در وسط لایه به اندازه $۴۰۰\frac{kN}{m^۲}$ افزایش یابد، درآن‌صورت، نشست تحکیمی رس چند cm برآورد می‌شود؟ (ضخامت لایه ۱۰ متر، $e_o = ۱$، $C_r = ۰٫۰۵$، $C_c = ۰٫۲۵$ و $\gamma_{sat} = ۲۰\frac{kN}{m^۳}$ و زیرلایه رس اشباع نفوذناپذیر است.)

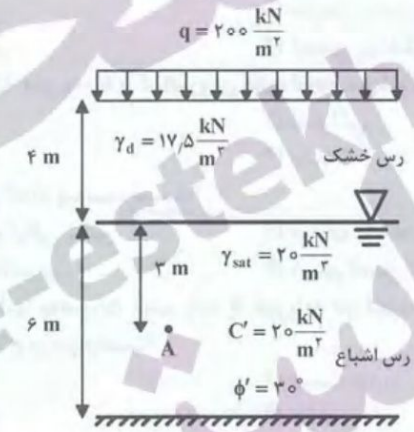
۱) $۱۸۰ \log ۳$ ۲) $۱۵۰ \log ۳$
۳) $۱۸۰ \log ۵$ ۴) $۱۵۰ \log ۵$

۱۳۳- تحکیم ثانویه در کدام‌یک از خاک‌های زیر، اهمیت بیشتری دارد؟

۱) CL ۲) MH
۳) ML ۴) CH

راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۳۴ و ۱۳۵ پاسخ دهید.

ـ بار گستردهٔ q در یک سطح وسیع و به‌سرعت بر روی خاکِ نشان داده‌شده در شکل، اعمال می‌شود. مشخصات دو لایهٔ رس خشک و رس اشباع روی شکل ارائه شده‌اند. $(\gamma_w = ۱۰\frac{kN}{m^۳})$



۱۳۴- مقاومت برشی خاک در صفحهٔ افقی گذرنده از نقطه A، قبل از اعمال بار گسترده، چند $\frac{kN}{m^2}$ بوده است؟

۱) ۸۷ ۲) ۷۷
۳) ۶۷ ۴) ۵۷

۱۳۵- مقاومت برشی خاک در صفحهٔ افقی گذرنده از نقطه A، پس از گذشت مدت طولانی بعد از اعمال بار گسترده، چند $\frac{kN}{m^2}$ برآورد می‌شود؟

۱) ۱۹۱ ۲) ۱۸۱
۳) ۱۷۱ ۴) ۱۶۱

متره و برآورد پروژه:

۱۳۶- تعیین قیمت ریالی یا ارزی هر پروژه در مرحلهٔ حین اجرای پروژه، در کدام قالب مطرح می‌شود؟

۱) برآورد موقت ۲) خلاصه متره مالی
۳) صورت وضعیت ۴) متره براساس پیمان

۱۳۷- در متره و برآورد پروژه، واحد اندازه‌گیری قرنیزها کدام است؟

۱) مترمربع ۲) متر طول
۳) مترمکعب ۴) وزن تن

۱۳۸- برآورد اولیه (Preliminary estimation) در یک پروژه که پس از پایان مهندسی فرایند از مهندسی پایه انجام می‌شود، می‌تواند دارای چند درصد خطا باشد؟

۱) مقدار خاصی ندارد. ۲) ۱۰± تا ۲۰±
۳) ۵± تا ۱۵± ۴) ۱۵± تا ۲۵±

۱۳۹- برآورد تفصیلی (Detailed estimation)، با استفاده از کدام نقشه‌ها تهیه می‌شود؟

۱) طراحی ۲) معماری
۳) اجرایی ۴) چون‌ساخت

۱۴۰- تعیین کدام مورد، برای محاسبه آنالیز بها ضروری نیست؟

۱) آزمایش‌های کیفیت ۲) سود و استهلاک
۳) هزینهٔ مصالح لازم ۴) کرایهٔ ماشین‌آلات

۱۴۱- تهیه کدام صورت وضعیت، یکی از بهترین کاربردها برای آزادسازی زودتر ضمانت‌نامه انجام تعهدات پیمانکار است؟

۱) تحویل موقت ۲) شرطی
۳) قطعی ۴) ماقبل آخر

۱۴۲- درحال‌حاضر، متولّی تدوین فهرست بهای استاندارد برای برآورد هزینه پروژه‌ها با قیمت‌های متعارف، کدام مورد است؟

۱) انجمن مهندسین مشاور ۲) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی
۳) سازمان عمران شهرداری ۴) انجمن پیمانکاران رسمی

۱۴۳- در تهیه فهرست بها، مرحلهٔ تجزیه بها با کدام روش متره انجام می‌شود؟

۱) پیوستی ۲) اشتراکی
۳) باز ۴) بسته

۱۴۴- فهرست بهای ابنیه، شامل کدام پیوست نیست؟

۱) نقشه‌برداری و تهیه توپوگرافی زمین ۲) ضریب طبقات و ضریب ارتفاع
۳) شرح اقلام هزینه‌های بالاسری ۴) دستورالعمل تجهیز و برچیدن کارگاه

۱۴۵- هزینه عملیاتی که شرح آنها به‌صورت آیتم پایه یا غیرپایه در فهرست بهای منضم به پیمان پروژه دیده نشده باشد، به کدام اصطلاح مرسوم است؟

۱) ستاره‌دار ۲) قیمت جدید
۳) تعدیل جدید ۴) شاخص‌دار

طراحی و اجرای سازه‌های فولادی و بتنی:

۱۴۶- کدام شاخه، جزو فولادهای رایج در صنعت سازه‌های فولادی قرار نمی‌گیرد؟
۱) فولادی سبک متخلخل
۲) فولاد پرمقاومت کم آلیاژ
۳) فولاد کربنی ساختمانی
۴) فولادهای آلیاژی (آب‌دیده)

۱۴۷- تنش تسلیم فولاد ST52 نسبت به فولاد ST37، چگونه است؟
۱) کوچک‌تر
۲) برابر
۳) بزرگ‌تر
۴) متغیر

۱۴۸- کدام مورد، در میان نواحی مشخص در نمودار تنش ـ کرنش فولاد وجود ندارد؟
۱) پلاستیک
۲) سخت‌شدگی مجدّد
۳) الاستیک
۴) برجهندگی مجدّد

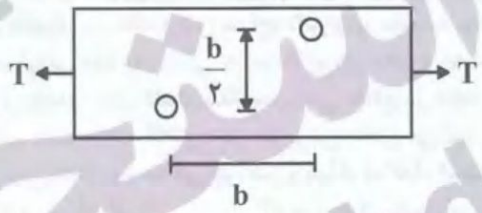
۱۴۹- براساس معیار فون میزز، در یک المان برش خالص فولادی، تنش تسلیم برش τ_y چه ضریبی از F_y است؟
۱) $\sqrt{۳}$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
۳) ۳
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$

۱۵۰- در مقاطع فولادی بال‌پهن تولیدشده در کارخانه، تنش‌های پسماند چگونه است؟
۱) در وسط جان و انتهای بال‌ها، کششی است.
۲) در وسط جان و انتهای بال‌ها، فشاری است.
۳) در وسط جان و وسط بال‌ها، کششی است.
۴) در وسط جان و وسط بال‌ها، فشاری است.

۱۵۱- با فرض رفتار الاستوپلاستیک برای فولاد نرمه با ضریب شکل‌پذیری μ، نسبت انرژی تغییرشکل پلاستیک به انرژی تغییرشکل الاستیک فولاد، کدام است؟
۱) $۲(\mu-۱)$
۲) $\sqrt{\mu-۱}$
۳) $\mu-۱$
۴) $\mu^۲-۱$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴ پاسخ دهید.

ـ در ورق فولادی نشان داده‌شده، قطر سوراخ‌ها $D=\frac{۱}{۲۰}b$ و ضخامت ورق برابر t و برای فولاد مورداستفاده در ورق، $F_y=\frac{۹}{۱۳}F_u$ است.



۱۵۲- چند مسیر بحرانی مستقل می‌تواند برای تعیین کمترین مساحت خالص در این ورق مطرح باشد؟
۱) ۳
۲) ۴
۳) ۱
۴) ۲

۱۵۳- کمترین مساحت خالص در ورق، چه ضریبی از bt است؟
۱) $\frac{۹}{۱۰}$
۲) $\frac{۷}{۱۰}$
۳) $\frac{۱۹}{۲۰}$
۴) $\frac{۱۷}{۲۰}$

۱۵۴- حداکثر مقدار نیروی کششی قابل اعمال بر ورق، چه ضریبی از $F_u bt$ است؟

۱) $\frac{۲۷}{۶۵}$ ۲) $\frac{۱۷}{۳۵}$

۳) $\frac{۲۹}{۶۵}$ ۴) $\frac{۱۹}{۳۵}$

۱۵۵- کدام مورد، جزو مشخصه‌های اصلی میلگردهای فولادی که برای مسلّح کردن سازه‌های بتنی استفاده می‌شوند، محسوب نمی‌شود؟

۱) تنش تسلیم یا جاری شدن f_y ۲) کرنش نظیر تنش جاری شدن ε_y

۳) تنش گسیختگی یا نهایی f_u ۴) کرنش نظیر تنش گسیختگی ε_u

۱۵۶- با افزایش f_c در بتن، مدول الاستیسیته چگونه تغییر می‌کند؟

۱) مشخص نمی‌شود. ۲) بدون تغییر

۳) کاهش ۴) افزایش

۱۵۷- عامل اصلی مؤثر بر میزان افت در بتن، کدام است؟

۱) خمیر سیمان ۲) دانه‌بندی مصالح

۳) درجه حرارت ۴) رطوبت محل

۱۵۸- درصورتی‌که عرض مقطع مستطیلی یک تیر بتن مسلّح، ۲۵cm و مقاومت خمشی متوازن نهایی با فولاد کششی، تنها ۴٫۸ton.m باشد، ارتفاع مؤثر مقطع چند سانتی‌متر برآورد می‌شود؟

$(\beta_1 = ۱ ،\ f_c = ۲۰\ MPa ،\ \phi_c = ۰٫۸۵ ،\ \varepsilon_{cu} = ۰٫۰۰۳ \text{ و } \varepsilon_y = ۰٫۰۰۲)$

۱) ۲۵ ۲) ۴۵

۳) ۱۵ ۴) ۳۵

۱۵۹- ظرفیت خمشی اسمی M_n یک تیر بتن مسلّح با مقطع مستطیل به ارتفاع ۵۶٫۵ cm و عرض ۲۵ cm و فولاد فشاری تحتانی برابر ۳ϕ۲۵، چند kN.m تخمین زده می‌شود؟

$(f_y = ۴۰۰\ MPa ,\ f_c = ۲۰\ MPa ,\ d = ۵۰\ cm)$

۱) ۲۳۰ ۲) ۲۵۵

۳) ۲۱۰ ۴) ۲۲۵

۱۶۰- در ستون‌های مارپیچ‌دار بتنی، کدام مورد با مقطع یکسان، مشابه ستون تنگدار است؟

۱) شکل‌پذیری ستون ۲) مقاومت خمشی ستون

۳) حداقل میلگرد عرضی ستون ۴) مقاومت فشاری ستون

۱۶۱- در مقاطع بتن مسلّح، وجود نیروی محوری، چه تأثیری بر مقاومت برشی مقطع دارد؟

۱) به‌طورکلی، وجود نیروی محوری در مقاطع بتن مسلّح، تأثیری بر مقاومت برشی ندارد.

۲) کاهش یا افزایش مقاومت برشی مقطع، بستگی به نسبت نیروی محوری به لنگر خمشی دارد.

۳) اگر نیروی محوری فشاری باشد، سبب کاهش مقاومت برشی مقطع می‌شود.

۴) اگر نیروی محوری کششی باشد، سبب کاهش مقاومت برشی مقطع می‌شود.

۱۶۲- در مقاطع بتن مسلّح، مؤثرترین عامل پیوستگی بین بتن و میلگرد، کدام است؟

۱) اصطکاک سطحی میلگرد و بتن اطراف آن ۲) چسبندگی شیمیایی فعال بتن و فولاد

۳) درگیری برآمدگی‌های میلگرد آجدار با بتن ۴) مهار مکانیکی توسط قلاب انتهایی میلگرد

۱۶۳- در طراحی مقاطع بتن مسلّح، یکی از فرضیات اساسی، کدام است؟

۱) کرنش بتن در حدّ الاستیک برابر ۰٫۰۰۳ می‌باشد.

۲) مقاومت فشاری بتن، ده برابر مقاومت کششی بتن است.

۳) مقطع بتنی طراحی‌شده ترک نمی‌خورد.

۴) کرنش فولاد، مساوی کرنش بتن است.

۱۶۴- در جوشکاری سازه‌های فولادی، به جوش‌های گوشه‌ای که به‌صورت گود، تخت و افقی انجام می‌گیرد، کدام اصطلاح اطلاق می‌شود؟

۱) درزهای زودجوش ۲) درزهای پرجوش

۳) جوش‌های نیمه‌خودکار ۴) جوش‌های خودکار

۱۶۵- در اتصالات پیچ و مهره‌ای سازه‌های فولادی، کدام پیچ‌ها در آخرین مرحله محکم می‌شوند؟
۱) کناری
۲) وسطی
۳) گوشه
۴) فرقی ندارد.

۱۶۶- در استفاده از جرثقیل‌های برجی، همواره سعی می‌شود از کدام ویژگی آنها، استفاده مطلوب‌تری شود؟
۱) حرکت‌های جانبی و طولی
۲) ارتفاع زیرقلاب جرثقیل
۳) قدرت جهش ارتفاعی
۴) زاویهٔ بازوی اصلی

۱۶۷- در برشکاری سازه‌های فولادی، کدام قابلیت فولاد و در کدام حالت، مؤثر است؟
۱) افزایش ـ اکسایش
۲) افزایش ـ لحیم‌کاری
۳) کاهش ـ اکسایش
۴) کاهش ـ لحیم‌کاری

۱۶۸- از قیچی‌های دستی آرماتوربندی، برای بریدن میلگردهایی حداکثر تا چه قطر برحسب mm، می‌توان استفاده کرد؟
۱) ۸
۲) ۱۲
۳) ۶
۴) ۱۰

۱۶۹- برای پیوستگی بهتر بتن قدیمی با بتن جدید، در عملیات بهسازی، کدام اقدام ضروری است؟
۱) قیراندود کردن سطح بتن قدیم
۲) خشک کردن کامل بتن قدیمی
۳) تعبیه یک میلگرد $\phi 6$ بینابین
۴) اشباع بتن قدیمی با آب

۱۷۰- زمان بیرون آمدن ویبراتور از داخل بتن تازه، چگونه مشخص می‌شود؟
۱) ملات بتن از ویبراتور کاملاً جدا شوند.
۲) سطح بتن، حالت خمیری و روانی پیدا کند.
۳) به مجرد اینکه شیرهٔ بتن شروع به بیرون آمدن کند.
۴) حباب‌های هوای داخل، در سطح بتن ظاهر شوند.