

کد کنترل

401

D



401D

صبح پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۵/۰۲

دفترچه شماره ۱ از ۱



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

... در کار کارگزاری بنگر و آنان را با آزمودن به کار گمار
و به میل خود و بی مشورت دیگران آنها را سرپرست
کاری مکن -
از نامه حضرت علی (ع) به مالک اشتر

آزمون معوق متقاضیان اخذ پروانه کارشناسی رسمی دادگستری - مرکز وکلا، کارشناسان رسمی و مشاوران خانواده قوه قضائیه - سال ۱۴۰۴

آزمون رشته راه و ساختمان - کد رشته ۱۰۱

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه سؤالات رشته راه و ساختمان	۵۵	۱	۵۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب، کتاب قانون و هر گونه جزوه ممنوع است.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغلفین برابر مقررات رفتار می شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه سؤالات رشته راه و ساختمان:

- ۱- در مواردی که انجام معاملات مستلزم تعیین قیمت عادلانه روز از طرف کارشناس رسمی است، نظریه اعلام شده حداکثر تا چند ماه از تاریخ صدور معتبر خواهد بود؟
 (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۶
 ۱۹۰۶-۲۰۹
- ۲- هرگاه قرار کارشناسی به نظر دادگاه باشد و دادگاه نیز نتواند بدون انجام کارشناسی انشای رأی نماید، پرداخت دستمزد کارشناس، به ترتیب، در مرحله «بدوی» و «تجدیدنظر» به عهده کدام مورد است؟
 (۱) دادگاه - خواهان (۲) خوانده - خواهان (۳) خواهان - تجدیدنظر خواه (۴) دادگاه - تجدیدنظر خواه
 ۲۹۵-۲۰۶
- ۳- کدام مورد، صحیح است؟
 (۱) ملاک اعتبار نظر اکثریت، در صورتی است که کارشناسان از نظر تخصص با هم مساوی نباشند.
 (۲) کارشناس مکلف به قبول امر کارشناسی که از سوی دادگاه به او ارجاع شده می‌باشد، مگر اینکه دارای عذری موجه باشد.
 (۳) پرداخت هزینه کارشناسی از وظایف دادگاه است.
 (۴) دادگاه فقط در صورت درخواست طرفین دعوا می‌تواند قرار ارجاع امر به کارشناسی صادر کند.
 ۲۶۱-۲۰۶
- ۴- هرگاه کارشناس رسمی با سوءنیت ضمن اظهار عقیده در امر کارشناسی برخلاف واقع چیزی بنویسد و یا در اظهار عقیده کتبی خود راجع به امر کیفری و یا حقوقی تمام مآوقع را ذکر نکند و یا برخلاف واقع چیزی ذکر کرده باشد، کدام مورد زیر محسوب می‌شود؟
 (۱) جاعل در اسناد رسمی (۲) دخالت در امور قضایی (۳) خیانت در امانت (۴) گزارش با سوءنیت
 ۲۷۴-۲۰۶
- ۵- مطابق قوانین و مقررات، کدام مورد صحیح نیست؟
 (۱) هرگاه یکی از طرفین دعوا از تخلف کارشناس متضرر شود، مطابق قوانین و مقررات مربوط، می‌تواند از کارشناس مطالبه جبران خسارت نماید.
 (۲) مطالبه ضرر یا جبران خسارت از کارشناس در صلاحیت دادسرا و دادگاه انتظامی کارشناسان رسمی نیست.
 (۳) هرگاه یکی از اصحاب دعوا از تخلف کارشناس متضرر شده باشد در صورتی که تخلف کارشناس سبب اصلی در ایجاد خسارات به متضرر باشد، می‌تواند از کارشناس مطالبه ضرر نماید.
 (۴) نظر کارشناس برای دادرس طریقت دارد و نه موضوعیت. دادرس در قبول یا رد نظر کارشناس مختار است. لذا طرفین دعوا نمی‌توانند از کارشناس مطالبه ضرر یا جبران خسارت نمایند.
 ۱۴۷-۲۰۶
- ۶- کارشناس رسمی دادگستری منتخب دادگاه از کارمندان رسمی استخدای سازمان ثبت اسناد و املاک کشور می‌باشد و پرونده ارجاعی نیز مربوط به یکی از ادارات کل آن سازمان است. کدام مورد در خصوص کارشناسی ارجاعی، صحیح است؟
 (۱) با توجه به اینکه سازمان ثبت اسناد و املاک وابسته به قوه قضائیه است، انجام کارشناسی ارجاعی بلامانع است.
 (۲) در صورت داشتن پست‌های مدیریتی، انجام کارشناسی از سوی کارشناس مجاز نیست.
 (۳) انجام کارشناسی با توجه به قرار صادره دادگاه، مجاز بوده و کارشناس مکلف به اجرای قرار کارشناسی است و از مصادیق تخلف انتظامی محسوب نمی‌شود.
 (۴) انجام کارشناسی از سوی کارشناس مجاز نیست و از مصادیق جهات رد می‌باشد و در صورت انجام، تخلف انتظامی محسوب می‌شود.
 ۱۸۴-۲۰۶

م ۶۴۱.۰۶.۱۰.۶

- ۷- کدام یک از موارد زیر از مصادیق تخلفات انتظامی کارشناسان رسمی نیست؟
 (۱) اظهار نظر کارشناسی همزمان با مطرح بودن پرونده شکایت انتظامی علیه کارشناس رسمی
 (۲) مسامحه و سهل انگاری در اظهار نظر، هر چند مؤثر در تصمیمات مراجع صلاحیت دار باشد یا نباشد.
 (۳) افشای اسرار و اسناد محرمانه
 (۴) سوء رفتار و اعمال خلاف شئونات شغلی
- ۸- مطابق قانون آیین دادرسی کیفری، کدام مورد در خصوص «نقص نظریه کارشناسی یا ضرورت اخذ توضیح از کارشناس از سوی بازپرس»، صحیح است؟ م ۶۴۱.۰۶.۱۰.۶
 (۱) بازپرس موارد لازم را در صورت مجلس درج و تخلف کارشناس را به دادگاه انتظامی اعلام می کند.
 (۲) بازپرس موارد لازم را در صورت مجلس درج و به کارشناس دیگر محول می کند.
 (۳) در صورتی که کارشناس بدون عذر موجه در بازپرسی جهت ادای توضیح در خصوص موارد نقص نظریه کارشناسی اعلامی از سوی بازپرس مندرج در صورت مجلس حاضر نشود، جلب می شود.
 (۴) بازپرس بدون درج موارد لازم در صورت مجلس و ابلاغ به کارشناس، مستقیماً کارشناسی را به کارشناس دیگری محول می کند.
- ۹- مطابق آیین نامه اجرایی ماده ۱۸۷ قانون برنامه سوم توسعه، کدام مورد در خصوص آرا و تصمیمات مرکز وکلا، کارشناسان رسمی و مشاوران خانواده قوه قضائیه، صحیح است؟ م ۱۸۷.۰۳
 (۱) آرا و تصمیمات مرکز قابل اعتراض در هیئت تعیین صلاحیت می باشد.
 (۲) آرا و تصمیمات مرکز قابل اعتراض در هیئت نظارت می باشد.
 (۳) رسیدگی به اعتراض به آرا و تصمیمات مرکز صرفاً در حدود اختیارات رئیس قوه قضائیه می باشد.
 (۴) آرا و تصمیمات مرکز قابل اعتراض و رسیدگی در دیوان عدالت اداری می باشد.
- ۱۰- مطابق آیین نامه اجرایی ماده ۱۸۷ قانون برنامه سوم توسعه، کدام مورد صحیح است؟ م ۱۸۷-۹
 (۱) رسیدگی تجدیدنظر نسبت به تصمیمات در مورد زوال صلاحیت اخلاقی یا رفتاری هر یک از وکلا، کارشناسان رسمی و مشاوران خانواده در حدود وظایف و اختیارات هیئت نظارت می باشد.
 (۲) احراز زوال صلاحیت اخلاقی یا رفتاری هر یک از وکلا، کارشناسان رسمی و مشاوران خانواده در حدود وظایف و اختیارات مرکز وکلا، کارشناسان رسمی و مشاوران خانواده قوه قضائیه می باشد.
 (۳) نظارت و پیگیری نسبت به عملکرد وکلا و کارشناسان رسمی و مشاوران خانواده به ویژه بررسی و تحقیق در خصوص تخلفات آنان و همچنین بررسی وضعیت و عملکرد آنان در حدود وظایف و اختیارات هیئت نظارت می باشد.
 (۴) رسیدگی تجدیدنظر نسبت به تصمیمات در مورد رد صلاحیت اخلاقی و رفتاری قبول شدگان در آزمون یا شاغلین وکالت و کارشناسی در حدود وظایف و اختیارات هیئت تعیین صلاحیت می باشد.
- ۱۱- مطابق مواد ۹۹ و ۱۰۰ قانون شهرداری ها، کدام مورد در خصوص رسیدگی به تخلفات ساختمانی و عدم رعایت اصول فنی، بهداشتی و شهرسازی و همچنین عدم رعایت استحکام بنا در احداث ساختمان ها صحیح است؟ م ۱۰۰.۰۶.۱۰.۶
 (۱) صرفاً در محدوده حریم شهرها و محدوده قانونی روستاها، در حدود وظایف و اختیارات کمیسیون ۹۹ است.
 (۲) صرفاً در محدوده قانونی شهرها و حریم مصوب شهرها، در حدود وظایف و اختیارات کمیسیون ماده ۱۰۰ است.
 (۳) صرفاً در محدوده قانونی شهرها، در حدود وظایف و اختیارات کمیسیون ماده ۱۰۰ است.
 (۴) صرفاً در محدوده حریم شهرها و حریم روستاها در حدود وظایف و اختیارات کمیسیون ماده ۹۹ است.
- ۱۲- مطابق ماده (۱۰۱) قانون شهرداری ها و منوط به دارا بودن سند شش دانگ زمین و رعایت مقررات مربوط به تفکیک اراضی و حدنصاب های تفکیک و افراز مطابق طرح جامع و تفصیلی مصوب شهر، به ترتیب، «حداکثر میزان سرانه فضای عمومی و خدماتی» و «حداکثر میزان اراضی مورد نیاز احداث شوارع و معابر عمومی» چند درصد مساحت زمین است؟
 (۱) ۱۸/۷۵ - ۲۵
 (۲) هردو تابع نقشه مصوب شهرداری و تأیید در کمیسیون ماده (۱۰۱) است.
 (۳) ۲۵ - ۲۹
 (۴) ۱۸/۷۵ - ۲۵
- ۱۳- مطابق مقررات شهرسازی، کدام مورد زیر، در حدود وظایف و اختیارات کمیسیون ماده پنج قانون تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران است؟
 (۱) نظارت بر اجرای مراحل مختلف طرح های تفصیلی شهری و بررسی و تصویب طرح های تفصیلی شهری
 (۲) بررسی و تصویب طرح های تفصیلی شهری و تغییرات آنها فارغ از تأثیر تغییرات در اساس طرح جامع
 (۳) بررسی و تصویب طرح های تفصیلی شهری و تغییرات آنها در صورتی که تغییرات در اساس طرح جامع شهری مؤثر نباشد.
 (۴) بررسی و تصویب طرح های تفصیلی شهری و تغییر کاربری اراضی در اجرای مراحل مختلف طرح های تفصیلی شهری

۱۴- مطابق قوانین و مقررات شهرسازی، کدام مورد صحیح است؟

(۱) موقعیت دقیق زمین برای هر یک از کاربری‌های زمین و وضع دقیق شبکه عبور و مرور و میزان تراکم جمعیت و ساختمان در واحدهای شهری در طرح جامع شهری تعیین می‌شود.

(۲) نحوه استفاده از زمین‌های شهری برای عملکردهای مختلف و جهت گسترش آبی شهر در طرح هادی شهر و نحوه استفاده از زمین‌های شهری در سطح محلات مختلف شهر براساس ضوابط کلی طرح جامع شهر، در طرح تفصیلی شهر تعیین می‌شود.

(۳) منطقه‌بندی مربوط به حوزه‌های مسکونی، صنعتی، بازرگانی، اداری و کشاورزی در اراضی شهری در طرح تفصیلی شهر تعیین می‌شود.

(۴) نحوه استفاده از زمین‌های شهری برای عملکردهای مختلف و نیازمندی‌های عمومی شهر (تأسیسات و تجهیزات شهری) و محل ترمینال‌ها و فرودگاه‌ها و بنادر براساس ضوابط کلی طرح جامع شهر در طرح هادی شهر تعیین می‌شود.

۱۵- ساختمانی با مشخصات زیر مفروض است. تراکم ساختمانی این ملک، چند درصد است؟

مساحت زمین	۵۰۰ مترمربع
کل زیربنای ساختمان	۲۰۰۰ مترمربع
کل زیربنای ناخالص مسکونی	۱۵۰۰ مترمربع
کل زیربنای خالص مسکونی	۱۲۵۰ مترمربع
سطح اشغال	۶۰٪
تعداد کل طبقات ساختمان	۷ طبقه
کاربری طبقه همکف و زیرزمین	پارکینگ مسکونی

$$140 \times 50$$

(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۴۲۰

(۴) ۴۰۰

۱۶- یک قطعه زمین به مساحت ۳۰۰۰ مترمربع واقع در محدوده قانونی شهر از سوی کمیسیون ماده (۷) موضوع قانون حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها، باغ مسکونی تشخیص داده شده است. زیربنای مجاز ساختمانی این قطعه

زمین چند مترمربع است؟

(۱) ۱۳۵۰

(۲) ۹۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۴) ۱۸۰۰

مساحت مجاز $3 \times 1500 = 4500$ مترمربع

۱۷- ساختمانی مسکونی با مشخصات زیر مفروض است. مطابق ضوابط مربوطه، کدام مورد، به ترتیب، در خصوص میان طبقه و مساحت کل زیربنا صحیح است؟ (میان طبقه دارای الزامات ضوابط تعیین شده به منظور فضای مسکونی است.)

طبقه زیرزمین با کاربری (تصرف) مسکونی به مساحت	۷۰ مترمربع
طبقه همکف با کاربری (تصرف) مسکونی به مساحت	۱۰۰ مترمربع
طبقه میان طبقه با کاربری (تصرف) مسکونی به مساحت	۵۰ مترمربع
طبقه اول با کاربری (تصرف) مسکونی به مساحت	۱۰۰ مترمربع

$$100 \times \frac{1}{2}$$

(۱) میان طبقه به عنوان فضای مستقل تحت تصرف محسوب می‌شود. - مساحت کل زیربنا ۲۷۰ مترمربع

(۲) میان طبقه به عنوان فضای مستقل تحت تصرف محسوب نمی‌شود. - مساحت کل زیربنا ۲۷۰ مترمربع

(۳) میان طبقه به عنوان فضای مستقل تحت تصرف محسوب می‌شود. - مساحت کل زیربنا ۳۲۰ مترمربع

(۴) میان طبقه به عنوان فضای مستقل تحت تصرف محسوب نمی‌شود. - مساحت کل زیربنا ۳۲۰ مترمربع

۱۸- مطابق ضوابط و مقررات مربوطه، کدام مورد صحیح است؟

(۱) پیش‌آمدگی بام از حد ساختمان به میزان حداکثر ۸۰ سانتی‌متر در هر صورت مجاز است.

(۲) استفاده از نماهای شیشه‌ای پیوسته در ساختمان‌های مسکونی مشرف به معابر مجاز است.

(۳) پیش‌آمدگی قسمت‌هایی از ساختمان در داخل پاسیوها که برای نورگیری و تهویه فضاهای ساختمانی تعبیه می‌شوند، تحت شرایطی مجاز است.

(۴) هرگونه پیش‌آمدگی زیرزمین و اجزای ساختمانی به خارج از محدوده مالکیت و در معابر عمومی ممنوع است.

۵۲

۱۹- کدام مورد در خصوص انواع ملات، صحیح است؟
(۱) از ملات گچ و ملات آهک هوایی برای اندود در مناطق خشک و از ملات شفته آهک برای جلوگیری از نشت آب استفاده می شود.

(۲) ملات گچ و کاه گل از انواع ملات هوایی است که به طور فیزیکی خشک و سفت می شود و ملات گچ و آهک هوایی از انواع ملات هوایی است که به طور شیمیایی خشک و سفت می شود.

(۳) ملات ماسه و آهک از انواع ملات های آبی است که در زمین های استخوانی استفاده می شود.

(۴) ملات باتارد مخلوطی از ماسه و سیمان و گچ است که در برابر سرما و یخ زدگی عملکرد بهتری دارد. **نکته**

۲۰- مطابق شرایط عمومی پیمان، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
(۱) مقادیر درج شده در صورت وضعیت های موقت و پرداخت هایی که بابت آنها به عمل می آید جنبه قطعی داشته و میبایست تنظیم صورت وضعیت قطعی هستند.

(۲) آخرین صورت وضعیت موقت با لحاظ مصالح پای کار، یک ماه پس از تحویل موقت تنظیم می شود.

(۳) تضمین انجام تعهدات پس از تصویب صورت مجلس تحویل موقت و تضمین حسن انجام کار به ترتیب ۵۰ درصد پس از تصویب صورت وضعیت قطعی و ۵۰ درصد دیگر پس از تحویل قطعی مسترد می شود.

(۴) وجه التزام تضمین انجام تعهدات پیمان معادل ۱۰ درصد مبلغ هر پرداخت به پیمانکار و وجه التزام حسن انجام کار معادل ۵ درصد مبلغ اولیه پیمان است.

۲۱- پروژه ای با مبلغ ۱۰ میلیارد ریال و مدت ۲۰ ماه (زمان پیمان)، به مدت ۲ ماه دچار تعلیق شده است. مبلغ هزینه های بالاسری پیمانکار در دوره تعلیق که به پیمانکار تعلق می گیرد، مطابق شرایط عمومی پیمان، چند میلیون ریال است؟ (بابت پرداخت هزینه های بالاسری پیمانکار در دوره تعلیق، هیچ نوع پیش بینی در اسناد و مدارک پیمان نشده است.)

۱۰۰ (۱)
۵۰ (۲)
۲۰۰ (۳)
۱۵۰ (۴)

محاسبه: $100000000 \times 5\% = 5000000$ (مبلغ بالاسری در دوره تعلیق)
محاسبه: $5000000 \times 20\% = 1000000$ (مبلغ بالاسری در دوره تعلیق)

۲۲- مطابق شرایط عمومی پیمان، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(۱) جمع مبلغ کارهای با قیمت جدید نباید از ۲۵ درصد مبلغ نهایی پیمان و جمع بهای قیمت های جدید نباید از ۱۰ درصد مبلغ اولیه پیمان بیشتر شود.

(۲) جمع مبلغ مربوط به افزایش یا کاهش مقادیر نباید از ۲۵ درصد مبلغ نهایی پیمان بیشتر شود. **نکته**

(۳) هرگاه به عللی صورت وضعیت ارسالی از طرف مهندس مشاور مورد تأیید کارفرما قرار نگیرد، کارفرما می تواند پس از وضع کسور تعیین شده ۷۰ درصد مبلغ صورت وضعیتی را که مهندس مشاور ارسال نموده است، به عنوان علی الحساب در وجه پیمانکار پرداخت کند.

(۴) به قیمت های جدید مربوط به آن بخش از کارهای ابلاغی در حین اجرای عملیات موضوع پیمان که از طریق تجزیه قیمت و بر حسب هزینه اجرای کار در محل و توافق پیمانکار با مهندس مشاور و تصویب کارفرما تعیین می شود، تنها ضریب هزینه بالاسری پیمان اعمال می شود.

۲۳- درصد پیشرفت هزینه های عملیات ساختمانی در یک پروژه به شرح زیر گزارش شده است. در صورتی که کل هزینه احداث ساختمان به مبلغ یکصد میلیارد ریال برآورد شده باشد، کل درصد پیشرفت هزینه های پروژه و مبلغ هزینه کرد تاکنون مطابق با گزارش پیشرفت به ترتیب کدام است؟

ردیف	فعالیت ساختمانی	درصد وزنی هزینه های فعالیت	درصد پیشرفت هزینه های فعالیت
۱	گودبرداری و پی سازی	۵٪	۱۰۰٪
۲	سازه و سقف	۲۵٪	۸۰٪
۳	سفت کاری	۱۰٪	۵۰٪
۴	تأسیسات برقی و مکانیکی	۲۰٪	۱۵٪

(۱) ۳۳٪ - ۶۰ میلیارد ریال

(۲) ۳۳٪ - ۳۳ میلیارد ریال

(۳) ۶۰٪ - ۳۳ میلیارد ریال

(۴) ۶۰٪ - ۶۰ میلیارد ریال

محاسبه: $0.1 \times 5\% + 0.8 \times 25\% + 0.5 \times 10\% + 0.15 \times 20\% = 23\%$

۲۴- در قرارداد پروژه عمرانی تحت شمول شرایط عمومی پیمان، مبلغ اولیه پیمان ۱۰۰۰ میلیارد تومان و مبلغ نهایی پیمان ۱۲۰۰ میلیارد تومان و مبلغ صورت وضعیت موقت شماره (۵) تأیید شده، ۲۰۰ میلیارد تومان و مبلغ قابل پرداخت صورت وضعیت موقت شماره (۵)، ۸۰ میلیارد تومان است. مطابق شرایط عمومی پیمان، به ترتیب، «مبلغ تضمین انجام تعهدات» و «تضمین حسن انجام کار» چند میلیارد تومان است؟

(۱) ۵۰ - ۲۰

(۲) ۳۰ - ۱۰

(۳) ۵۰ - ۸۰

(۴) ۶۰ - ۱۰

۲۵- مطابق ضوابط سازمان برنامه و بودجه، بر آورد هزینه اجرای کار از سوی کارفرما در پیمان های تحت شمول فهرست بهای ساختمان و ابنیه، مطابق کدام یک از روابط پارامتریک زیر محاسبه می شود؟

C_1 : جمع بهای واحد ردیف های پایه و غیر پایه

C_2 : هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه

α : ضریب بالاسری

β : ضریب منطقه ای

γ : ضریب طبقات

(۱) $(C_1 + C_2) \cdot (\alpha + \beta + \gamma)$

(۲) $(C_1 + C_2) \cdot (\alpha \cdot \beta \cdot \gamma)$

(۳) $(C_1 + C_2) \cdot (\alpha \cdot \beta + \gamma)$

(۴) $(C_1 + C_2) \cdot (\alpha + \beta) \cdot \gamma$

۲۶- در قرارداد پروژه ساختمانی منعقد شده به روش BOLT، میزان در آمد ناشی از اجاره بهای سالیانه ساختمان در پایان سال دوم بهره برداری مبلغ ده میلیارد تومان بر آورد شده است. به طور تقریبی، ارزش فعلی اجاره بهای مذکور با نرخ تورم اجاره بهای سالیانه به میزان ۲۰ درصد، چند میلیارد تومان است؟

(۱) ۱۲ میلیارد تومان

(۲) ۱۴/۵ میلیارد تومان

(۳) حدوداً ۷ میلیارد تومان

(۴) حدوداً ۸ میلیارد تومان

۲۷- کدام مورد در رابطه با «خصوصیات مهم بتن»، صحیح است؟

(۱) نفوذناپذیری بتن عبارت است از ناتراوا بودن و جذب رطوبت پایین که به نسبت های اختلاط، نسبت آب به سیمان، ریختن و عمل آوری و مراقبت بتن بستگی دارد.

(۲) پایایی بتن عبارت است از مقاومت بتن در برابر تغییرات شرایط محیطی مانند یخبندان و حملات شیمیایی که به نسبت های اختلاط و عمل آوری بتن وابسته است.

(۳) کارایی بتن عبارت است از سهولت ساخت و سرویس دهی بتن که به نسبت آب به سیمان وابسته است.

(۴) دوام بتن عبارت است از مقاومت بتن در برابر بارهای وارده که به نوع سیمان و نوع و حداکثر قطر مصالح سنگی بستگی دارد.

۲۸- کدام مورد در خصوص بتن و عملیات بتنی، صحیح است؟

(۱) نگهداری و عمل آوری بتن، هنگامی مناسب تلقی می شود که میانگین مقاومت استوانه های عمل آوری شده در کارگاه در سن مورد نظر، ۳/۵ مگاپاسکال بیش از f'_c باشد.

(۲) در صورت رعایت ضوابط مقررات ملی ساختمان، انتظار می رود اعضای اصلی سازه های بتن آرمه حداقل ۶۰ دقیقه و حداکثر ۲۴۰ دقیقه، حسب مورد و شرایط، در برابر آتش مقاومت کنند.

(۳) بتن ریزی در هوای سرد به مواردی اطلاق می شود که دمای محیط کمتر از 4°C و در هوای گرم، دمای محیط بیشتر از 35°C باشد.

(۴) در دمای حداقل 10°C و محیط مرطوب، بتن با روندهای کسب مقاومت سریع، متوسط و کند باید به ترتیب ۷، ۱۴ و ۲۸ روز پس از بتن ریزی نگهداری شود.

۲۹- کدام مورد در خصوص نصب قطعات فولادی در اجرای سازه های فولادی، صحیح است؟

(۱) خال جوش هایی که جزئی از جوش اصلی نیستند باید با الکترودی که شرایط جوش اصلی را تأمین می کند، جوش شوند.

(۲) در فولادهای اصلاح شده، شیارزنی توسط برش هوا-گاز مجاز است.

(۳) در صورتی که برای اتصال ستون به صفحه ستون از جوش شیاری با نفوذ کامل استفاده شده باشد، سطح فوقانی ورق اتکایی باید صفحه تراشی شود.

(۴) به هنگام پیش نصب سازه های فولادی با اتصال پیچی، باید حداقل ۲۵ درصد از پیچ های هر اتصال که کمتر از دو پیچ نباشد، بسته شوند.

۳۰- کدام مورد در خصوص اجرای سازه‌های فولادی صحیح است؟

- (۱) سوراخ کاری ورق‌ها و نیم‌رخ‌ها با ضخامت بیش از ۱۵ میلی‌متر به کمک منگنه مجاز است.
 - (۲) در قطعات و نیم‌رخ‌های سنگین با ضخامت اجزای تشکیل‌دهنده بیش از ۴۰ میلی‌متر، باید قبل از برش حرارتی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس انجام شود.
 - (۳) جوشکاری در دمای محیط کار کمتر از ۱۵- درجه سلسیوس مجاز نیست.
 - (۴) جوشکاری در معرض وزش باد با سرعت بیش از ۱۵ کیلومتر بر ساعت مجاز نیست.
- ۳۱- کدام مورد در خصوص نحوه اجرای دیوارها، صحیح است؟
- (۱) دیوارهای با ارتفاع بیش از ۴ متر، باید با استفاده از عضو افقی (تیرک) با مقطع فولادی یا بتنی، ارتفاع آزاد دیوار را کاهش داد.
 - (۲) برای جداسازی دیوارهای غیرسازه‌ای متقاطع در محل اتصال، نیازی به استفاده از وادار نیست.
 - (۳) در دیوارهای واقع در خارج از قاب، وادارهای دو انتهای دیوار باید در برابر حرکت جانبی در هر دو جهت با اتصال تسکویی مقید شده و به دیوار اجازه حرکت داده شود.
 - (۴) در صورتی که طول دیوار (در قاب‌های ساختمانی) بیش از ۴ متر باشد، باید از وادار با اتصال مفصلی در زیر تراز سقف و اتصال کشویی در کف سازه استفاده شود.

۳۲- کدام مورد در خصوص مهار در نمای سنگی، صحیح است؟

- (۱) در نماهای سنگی مهارشده، حداقل ضخامت‌های اسمی قطعات سنگی مهارشده (اجرای خشک) جهت اجرا در سطوح خارجی قائم برای سنگ‌های گرانیته ۵۰ میلی‌متر است.
- (۲) در نماهای سنگی مهارشده که وزن نما باید توسط استاد‌های فولادی قائم تحمل شود، تیرک‌های نگهدارنده استاد‌های فولادی باید در فواصل کمتر یا مساوی ۶۰ سانتی‌متر به قاب سازه‌ای متصل شده باشند.
- (۳) اجرای درز نرم در نمای سنگی توصیه نمی‌شود.
- (۴) در نمای پرده‌ای سنگی پیش‌ساخته، اتصال سنگ‌ها به قاب خرابایی فولادی به جای نصب سنگ‌ها به صورت جداگانه بر روی دیوار پشتیبان، مجاز نیست.

۳۳- کدام مورد در رابطه با مصالح لایه اساس و زیراساس، صحیح است؟

- (۱) یکی از مصالح مناسب جهت لایه اساس، سنگ کوهی یا سنگ‌های رودخانه‌ای شکسته است که به اساس ماکادامی مشهور است.
- (۲) یکی از مصالح مناسب جهت لایه اساس، ترکیب آسک و خاکی است که از محل قرضه یا خاک بستر راه موجود بعد از شخم زدن تهیه می‌شود و باید عاری از هرگونه مواد آلی و نباتی باشد.
- (۳) از انواع مصالح مناسب جهت لایه زیراساس، شن و ماسه شکسته است.
- (۴) از انواع مصالح مناسب جهت لایه زیراساس، سبک‌ها است که از ترکیب شن و ماسه و قیر تهیه می‌شوند.

۳۴- کدام مورد در خصوص مشخصات فنی عمومی راه، صحیح است؟

- (۱) سپرها اجزای ساختمانی هستند که در برابر رانش خاک و فشار آب ایستادگی می‌کنند و از طریق ایجاد سوراخ در دیواره و نصب در آن اجرا می‌شوند.
- (۲) مهارها اجزای ساختمانی هستند که برای تثبیت دیواره گود به کار می‌روند و به طریق سوراخ کاری در دیواره و تزریق بتن اجرا می‌شوند.
- (۳) گابیون‌ها، سازه‌های توری سنگی متشکل از توری‌های فلزی و قطعات سنگی هستند که برای حفاظت پایه پل‌ها در مقابل آب و جلوگیری از آب‌شستگی به کار می‌روند.
- (۴) بتن‌ریزی در محل حفاری شده شمع به وسیله لوله مخصوص (ترمی) انجام می‌شود و زمان خاتمه حفاری تا شروع بتن‌ریزی نباید بیش از یک روز به طول انجامد.

۳۵- کدام مورد در خصوص انواع قیر در راه‌سازی، صحیح است؟

- (۱) قیری که درجه نرمی آن کمتر باشد، درجه نفوذ و یا کندروانی آن کمتر تغییر می‌کند.
- (۲) قیر خالص سرد ویسکوزیته زیاد و قیر خالص داغ ویسکوزیته کم دارد.
- (۳) هرچه درجه نفوذ قیر بیشتر باشد، قیر نرم‌تر بوده و برای استفاده در روسازی آسفالت مناسب‌تر است.
- (۴) هرچه درجه نفوذ قیر کمتر باشد، قیر سفت‌تر است و برای مناطق گرمسیر مناسب‌تر است.

درجه نفوذ بیشتر

۳۶- کدام مورد در خصوص انواع خرابی روسازی راه، صحیح است؟

(۱) ترک‌های انعکاسی در روسازی راه از نوع خرابی سازه‌ای بوده و یکی از علل ایجاد آن استفاده از قیر سفت نسبت به شرایط آب‌وهوایی منطقه است.

(۲) ترک‌های بلوکی یا موزاییکی در روسازی راه از نوع خرابی سازه‌ای بوده و یکی از علل ایجاد آن عبور وسایل نقلیه سنگین است.

(۳) ترک‌های هلالی یا لغزشی در روسازی راه از نوع خرابی سازه‌ای بوده و یکی از علل ایجاد آن وجود ترک در لایه‌های زیرین و ضخامت کم لایه رویه آسفالتی است.

(۴) ترک‌های پوست‌سوسماری در روسازی راه از انواع خرابی سازه‌ای بوده و یکی از علل ایجاد آن افزایش تنش‌های کششی به میزان بیش از حد در مصالح است.

۳۷- کدام مورد در خصوص اجرای آسفالت، صحیح است؟

(۱) در صورتی که آسفالت بیشتر از یک قشر پخش شود، باید اتصال‌های طولی و عرضی هر قشر حداقل ۲۵ سانتی‌متر از اتصال‌های نظیر قشر زیرین فاصله داشته باشد.

(۲) تراکم آسفالت باید حدود ۳۰ دقیقه بعد از زمان پخش آسفالت انجام شود تا درجه حرارت آسفالت پخش‌شده کاهش یافته و آسفالت تاب تحمل وزن غلتک برای تراکم را داشته باشد.

(۳) اساساً درجه حرارت سطح کار در پخش آسفالت نباید کمتر از ۲۵ درجه سلسیوس باشد.

(۴) در مواقع بارانی، روی سطوح آلوده و یخ‌زده و دمای محیط کمتر از ۵ درجه سلسیوس، پخش آسفالت به هیچ وجه مجاز نیست.

۳۸- کدام مورد در خصوص جزئیات اجرای ساختمان، صحیح است؟

(۱) درزهای لغزشی از انواع درزهای کنترل می‌باشند که غالباً در دو ساختمان مجاور هم ایجاد می‌شوند.

(۲) بهتر است ساختمان‌های بتنی بزرگ، مستقل و بدون درز با طول بیش از ۱۵ متر ساخته نشوند.

(۳) فاصله حدود ۳۰ متر از انتهای آزاد روسازی و ۱۸ متر از هر درز انبساط، در محل‌هایی که قفل و بست دانه‌ها کم باشد، درزهای انقباضی پدید خواهند آمد.

(۴) به طور کلی هرگاه زمان قطع بتن‌ریزی از ۴۸ دقیقه تجاوز کند، باید آن نقطه را یک درز اجرایی به حساب آورد.

۳۹- کدام مورد در خصوص جزئیات اجرای ساختمان، صحیح است؟

(۱) در کاشی‌کاری با دوغاب، زیرسازی سطح دیوار با ملات ماسه و سیمان به صورت گلنم به ضخامت ۳ تا ۵ میلی‌متر باید اجرا شود.

(۲) درجه حرارت فضای سرامیک‌شده و دمای محیط کار برای پوشش کف با سنگ نباید کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد.

(۳) در پوشش کف با سرامیک، زیرسازی با یک قشر اندود ماسه و سیمان و اندود تخته‌ماله با سیمان و خاک سنگ به ضخامت متوسط ۵ سانتی‌متر و فاصله بین قطعات سرامیک به طور متوسط ۳ میلی‌متر انجام می‌شود.

(۴) فضای بین دیوار و کاشی به طور متوسط ۵ سانتی‌متر و عرض بند در کاشی‌کاری حوض و استخر حدود ۴ میلی‌متر است که به وسیله ملات پر می‌شود.

۴۰- کدام مورد در خصوص الزامات عمومی ساختمان، صحیح است؟

(۱) الزامات عمومی ساختمان انبارهای محل نگهداری غبارات قابل انفجار مانند پودر آلومینیوم به عنوان تصرف‌های مخاطره‌آمیز باید مطابق ضوابط مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان رعایت شود.

(۲) رعایت حریم‌های مصوب در حاشیه عوارض طبیعی برای تمام گروه‌های ساختمانی الزامی است. در صورتی که حریم مصوب وجود نداشته باشد، باید حداقل فاصله ۳۰ متر بین ساختمان و این اراضی رعایت شود.

(۳) در شعاع سه متری از شیرهای آتش‌نشانی یا فاصله بین آنها و خیابان نباید هیچگونه مصالح و ضایعات ساختمانی ریخته شود.

(۴) انبار نگهداری بیش از ۱۵ مترمکعب از آمونیاک، اکسید متیل و هرگونه گاز قابل انفجار و اشتعال با فشار یک مگاپاسکال از مصادیق تصرف‌های مخاطره‌آمیز است.

۴۱- کدام مورد در رابطه با الزامات عمومی ساختمان در خصوص حیاط خلوت یا پاسیو در ساختمان‌های گروه ۱ تا ۵ (تا چهار طبقه) واقع در زمین‌های با مساحت کمتر از ۲۰۰ مترمربع، صحیح است؟

(۱) مساحت الزامی حیاط خلوت یا پاسیو برای نورگیری فضاهای اقامتی یا اشتغال، ۶ درصد مساحت زمین است.

(۲) مساحت الزامی حیاط خلوت یا پاسیو برای نورگیری آشپزخانه، ۶ متر مربع با عرض حداقل ۳ متر است.

(۳) عرض الزامی حیاط خلوت یا پاسیو برای امداد رسانی حداقل ۳ متر است.

(۴) مساحت الزامی حیاط خلوت یا پاسیو برای نورگیری آشپزخانه، ۱۲ مترمربع است.

$$\sigma_I = (F - 25)(0.2 + 0.005K(U - 9)) +$$

صفحه ۹

آزمون رشته راه و ساختمان - کد رشته ۴۰۱ D (PT-15) ۰.۵۱ (F-15)

۴۲- کدام مورد در خصوص مصالح راه سازی، صحیح است؟

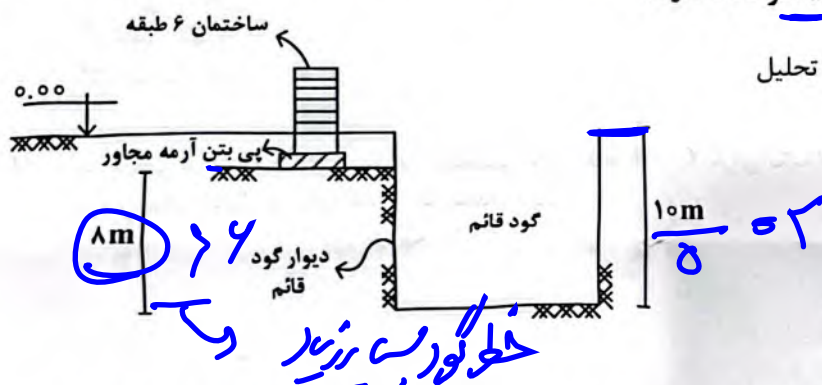
- (۱) هر اندازه نشانه گروه خاک (GI) بیشتر باشد، خاک ریزدانه تر و حد خمیری آن بیشتر و برای راه سازی مرغوب تر است.
 (۲) حد نشانه گروه خاک (GI) در محدوده صفر تا ده می باشد و بیانگر حد خمیری خاک است.
 (۳) در حالت کلی، مصالح سنگی رودخانه ای قدرت باربری بیشتری نسبت به مصالح سنگی شکسته شده با همان دانه بندی دارند.
 (۴) هر اندازه نشانه گروه خاک (GI) کمتر باشد، خاک درشت دانه تر و حد خمیری آن کمتر و برای راه سازی مناسب تر است.

۴۳- مطابق ماده ۴۶ شرایط عمومی پیمان، کدام مورد در رابطه با موارد فسخ پیمان، صحیح است؟
 (۱) در صورت احراز این مورد که پیمانکار مشمول ممنوعیت قانونی ماده ۴۴ گردیده است، کارفرما می تواند پیمان را فسخ کند.

(۲) در صورت تأخیر در اتمام کار به مدت بیش از یک چهارم مدت پیمان با توجه به ماده ۴۰، کارفرما پیمان را فسخ می کند.
 (۳) در صورت واگذاری پیمان به شخص ثالث، کارفرما می تواند پیمان را فسخ کند و در صورت انحلال شرکت پیمانکار، کارفرما پیمان را فسخ می کند.

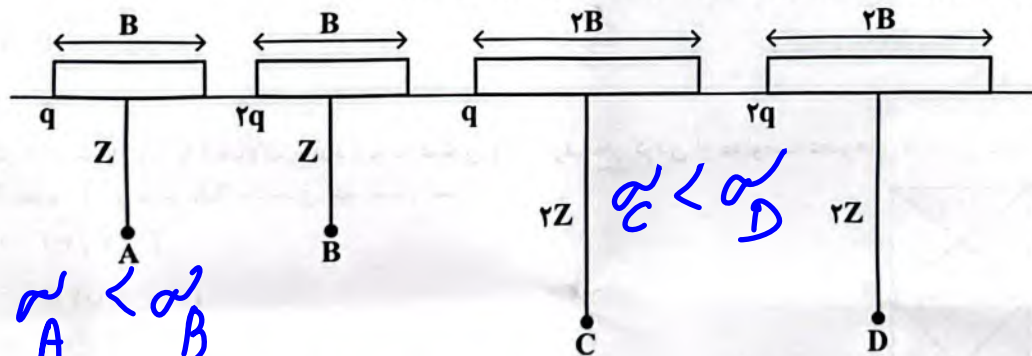
(۴) در صورت واگذاری پیمان به شخص ثالث، کارفرما پیمان را فسخ می کند و در صورت انحلال شرکت پیمانکار، کارفرما می تواند پیمان را فسخ کند.

۴۴- ساختمان ۶ طبقه مسکونی با سازه فولادی و پی نواری در فاصله یک متری از گود مجاور، مطابق با ویژگی های شکل زیر مفروض است. مطابق ضوابط مبحث ۷ مقررات ملی ساختمان، کدام مورد در خصوص ارزیابی خطر گود قائم، صحیح است؟ (عمق بحرانی گود ۵ متر لحاظ شود).



- (۱) گود با خطر بسیار زیاد
 (۲) ارزیابی خطر گود باید براساس تحلیل پایداری گود انجام شود.
 (۳) گود با خطر زیاد
 (۴) گود با خطر معمولی

۴۵- چهار پی نواری بر روی خاک همگن قرار دارند. با توجه به عرض پی های نواری (B و ۲B) و تنش زیر پی ها (q و ۲q) کدام رابطه بین تنش های قائم در نقاط A و B و C و D برقرار است؟



$$\sigma_D < \sigma_C > \sigma_A = \sigma_B \quad (۲)$$

$$\sigma_A = \sigma_B > \sigma_C = \sigma_D \quad (۴)$$

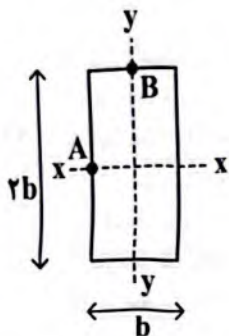
$$\sigma_A < \sigma_B < \sigma_C < \sigma_D \quad (۱)$$

$$\sigma_A = \sigma_C < \sigma_B = \sigma_D \quad (۳)$$

و به سورا
 $\sigma_A < \sigma_B$
 $\sigma_C < \sigma_D$
 $\sigma_A = \sigma_C < \sigma_B = \sigma_D$
 $\sigma_D < \sigma_C > \sigma_A = \sigma_B$
 $\sigma_A = \sigma_B > \sigma_C = \sigma_D$
 A
 B و q و B

برای تهیه کتاب
 اینجا کلیک کنید

۴۶- در مقطع مستطیلی زیر در نقطه A نیروی فشاری برابر $2p$ و در نقطه B نیروی فشاری برابر p وارد می‌شود. حداکثر و حداقل تنش قائم ($\sigma_{\min}$ و $\sigma_{\max}$) در مقطع مورد نظر کدام است؟



$$\sigma_{\max} = \frac{4p}{b^2} \text{ و } \sigma_{\min} = -\frac{4p}{b^2} \quad (1)$$

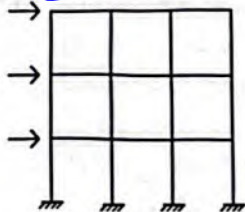
$$\sigma_{\max} = \frac{6p}{b^2} \text{ و } \sigma_{\min} = -\frac{2p}{b^2} \quad (2)$$

$$\sigma_{\max} = \frac{2p}{b^2} \text{ و } \sigma_{\min} = 0 \quad (3)$$

$$\sigma_{\max} = \frac{5p}{b^2} \text{ و } \sigma_{\min} = \frac{2p}{b^2} \quad (4)$$

سپت خنثی

۴۷- در قاب زیر با اتصالات خمشی که تحت اثر بارهای جانبی قرار دارد، نحوه تغییرات نیروی برشی و لنگر خمشی در ستون‌ها به ترتیب چگونه است؟



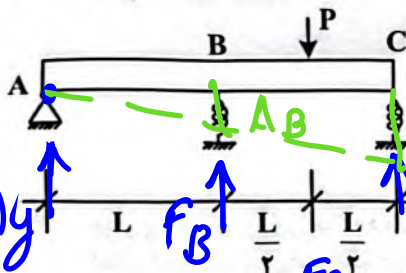
(۱) خطی - ثابت

(۲) خطی - خطی

(۳) ثابت - ثابت

(۴) ثابت - خطی

۴۸- تیر صلبی در نقطه A دارای تکیه‌گاه مفصلی و در نقاط B و C دارای تکیه‌گاه فنری مشابه است. تحت بار وارده P، نیروی عکس‌العمل در تکیه‌گاه A چه مقدار است؟



$$\textcircled{1} \sum M_A = 0$$

$$F_B \times L + F_C \times 2L = P \left(L + \frac{L}{2} \right)$$

$$F_B + 2F_C = \frac{3P}{2}$$

$$\textcircled{3} F_B + 6F_B = \frac{3P}{2} \Rightarrow F_B = \frac{3P}{14}$$

$$\frac{1}{3} P \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} P \quad (2)$$

$$\frac{1}{10} P \quad (3)$$

$$\frac{2}{5} P \quad (4)$$

$$\frac{5}{10} P$$

$$\frac{1}{10} P$$

$$\frac{2}{5} P$$

$$\frac{1}{10} P$$

$$\frac{2}{5} P$$

$$\frac{1}{10} P$$

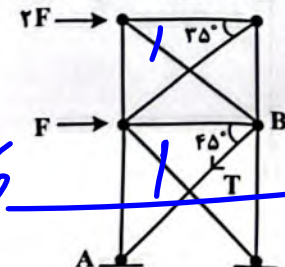
$$\frac{2}{5} P$$

$$\frac{1}{10} P$$

$$\frac{2}{5} P$$

$$\frac{1}{10} P$$

۴۹- در قاب شکل زیر با اتصالات ساده تیر به ستون و با صرف‌نظر کردن از مقاومت عضوهای فشاری بادبندی، نیروی کششی T در عضو AB بادبندی چه مقدار است؟



$$T = 3\sqrt{2} F \quad (1)$$

$$T = (1 + \sqrt{2}) F \quad (2)$$

$$T = 2 F \quad (3)$$

$$T = \frac{F}{\sqrt{2}} \quad (4)$$

$$\sum F_n = 0$$

$$T_{AB} \sin 45^\circ = 2F + F$$

$$T_{AB} = \frac{3F}{\sin 45^\circ} = \frac{3F}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{6F}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} F$$

۵۰- ظرفیت ستون فولادی 2IPE160 با مشخصات و شکل زیر، چند تن است؟ (اعداد به گونه‌ای انتخاب شده‌اند که محاسبات به صورت دستی امکان پذیر باشد.)

2IPE160

$$k_x = 1/5 \quad A = 60 \text{ cm}^2 \quad \lambda = 60 \rightarrow F_a = 1175 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$k_y = 1 \quad h = 3 \text{ m} \quad \lambda = 75 \rightarrow F_a = 1075 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$R_x = 6 \quad F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

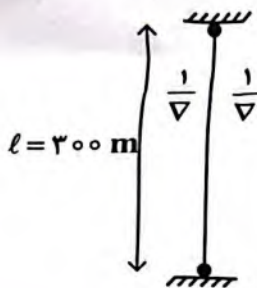
$$R_y = 5$$

۲۳/۵ (۱)

۲۱/۵ (۲)

۴۷ (۳)

۴۳ (۴)



① $\frac{F_y}{F_{cr}} = \frac{2400}{1075} = 2.1$ - *زیاده کن*

② $F_{cr} = (0.45 \times 10^8) \times 2400 = 940$

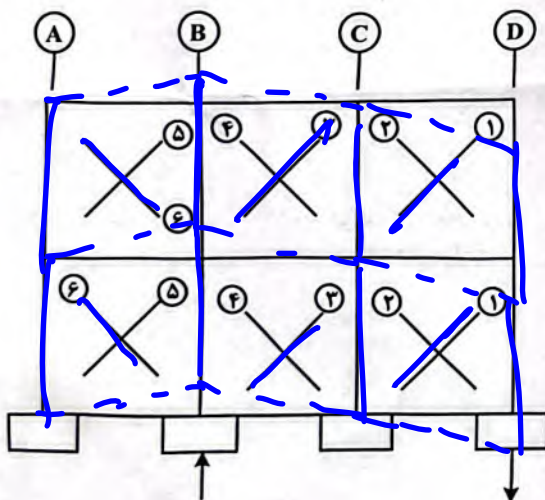
③ $P_n = 940 \times 50 = 47000 = 47$

۵۱- در قاب شکل زیر، ستون محور B به دلیل تورم خاک زیر فنداسیون آن، به سوی بالا حرکت کرده است و ستون محور D نیز دچار نشست موضعی شده است. الگوی ترک خوردگی در دیوارها به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام

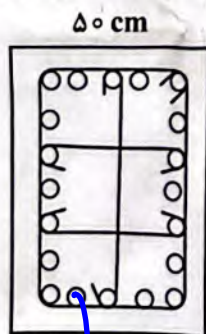
مورد است؟

~~۶ - ۴ - ۲ (۱)~~

۶ - ۳ - ۱ (۲)

~~۵ - ۳ - ۱ (۳)~~~~۵ - ۴ - ۱ (۴)~~

۵۲- مقاومت کشش محوری اسمی ستون با مقطع زیر با بتن رده C۳۵ و آرماتور رده S۴۰۰ با قطر ۲۰ میلی‌متر و تنگ‌ها با قطر ۱۰ میلی‌متر، حدود چند تن است؟

20 ϕ 20

$\phi = 0.9 \times A_s \times f_y$

$P_n = 0.9 \times 20 \times 20 \times 50 = 45000 \text{ ton}$

۲۵۰ (۱)

۳۲۰ (۲)

۱۷۰ (۳)

۱۹۵ (۴)

۵۳- مطابق شکل زیر جهت اتصال ورق فولادی A به ورق فولادی B از جوش گوشه با بعد مؤثر ۱۰ میلی متر و تنش مجاز

برشی $\frac{t}{cm^2}$ استفاده شده است. طول جوش های گوشه به ترتیب L_1 و L_2 مطابق کدام مورد صحیح است؟

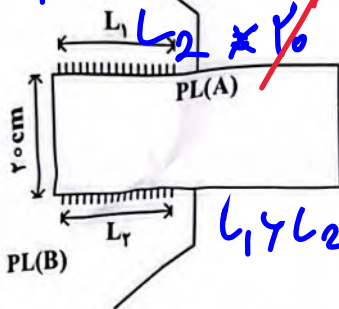
$$\phi \beta L_2 a_w F_w h = p_u (h - e)$$

$$L_1 = 30 \text{ cm} \text{ و } L_2 = 10 \text{ cm} \quad (1)$$

$$L_1 = 22.5 \text{ cm} \text{ و } L_2 = 17.5 \text{ cm} \quad (2)$$

$$L_1 = 25 \text{ cm} \text{ و } L_2 = 15 \text{ cm} \quad (3)$$

$$L_1 = 20 \text{ cm} \text{ و } L_2 = 20 \text{ cm} \quad (4)$$



$$\phi \beta L_1 a_w F_w h = p_u \times e$$

$$(1) L_1 \times 10 = 40 \times 10 \rightarrow L_1 = 40 \text{ cm}$$

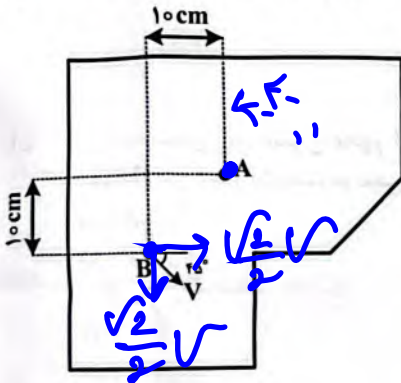
۵۴- مطابق شکل زیر A مرکز سختی طبقه و B مرکز جرم طبقه است. نیروی جانبی زلزله در طبقه برابر V است. لنگر پیچشی طبقه M_o کدام است؟

$$M_o = 0 \quad (1)$$

$$M_o = 2V \quad (2)$$

$$M_o = 10\sqrt{2}V \quad (3)$$

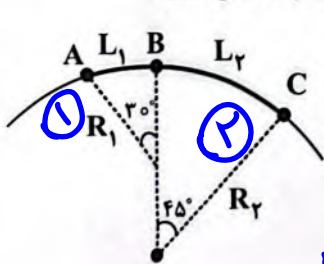
$$M_o = 10V \quad (4)$$



$$M_o = V \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 10$$

$$M_o = 10\sqrt{2}V$$

۵۵- در طرح هندسی راه مطابق شکل زیر، جهت اتصال دو قوسی نقطه A و نقطه C از دو قوس با شعاع های R_1 و R_2 استفاده شده که $R_2 = 600 \text{ m}$ و $R_1 = 2R_2$ است. طول قوس اتصال $L_1 + L_2$ چند متر است؟



$$\frac{\text{طول قوس}}{\text{شعاع}} = \frac{\text{انحراف زاویه}}{۴۵}$$

$$1620 \quad (1)$$

$$2514 \quad (2)$$

$$850 \quad (3)$$

$$1256 \quad (4)$$

$$(1) \frac{45}{45} = \frac{L_1}{2 \times 600 \times 45.16} \rightarrow L_1 = 416$$

$$(2) \frac{45}{45} = \frac{L_2}{2 \times 2 \times 600 \times 45.16} \rightarrow L_2 = 942$$

$$L_1 + L_2 = 1358$$