



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی)
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام بتن زودگیر است؟

- ۰.۱ تیپ ۱ ۰.۲ تیپ ۲ ۰.۳ تیپ ۳ ۰.۴ تیپ ۴

۲- اتصال سرد چیست؟

- ۰.۱ اتصال ضعیف بین لایه های بتن قدیم و جدید که ضعف بتن ریزی است.
۰.۲ درزهایی که بین دو قسمت مجاور درز، اتصال مفصلی برقرار می کنند.
۰.۳ اتصالی است برای کاهش اصطکاک بین اجزاء بتن طرفین درز.
۰.۴ اتصالی که برای آزاد کردن دیوار از حرکت های سقف بکار می رود بخصوص اگر درجه حرارت محیط ناگهان کاهش یابد.

۳- کدامیک از سیمانهای زیر خاصیت ضد سولفاتی دارد؟

- ۰.۱ سیمان پوزولانی ۰.۲ سیمان آلومینیم
۰.۳ سیمان سرباره ای ۰.۴ همه موارد

۴- چربی ها و مواد آلی جزء کدام نوع افزودنی است؟

- ۰.۱ زودگیر کننده ۰.۲ هوازا
۰.۳ دیر گیر کننده ۰.۴ پوزولان

۵- بتن اکسپوز کدام بتن است؟

- ۰.۱ بتن نما ۰.۲ بتن پر مقاومت
۰.۳ بتن با مقاومت مشابه ملات ۰.۴ بتن با مواد خاص نگهداری در حین عمل آوردن



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

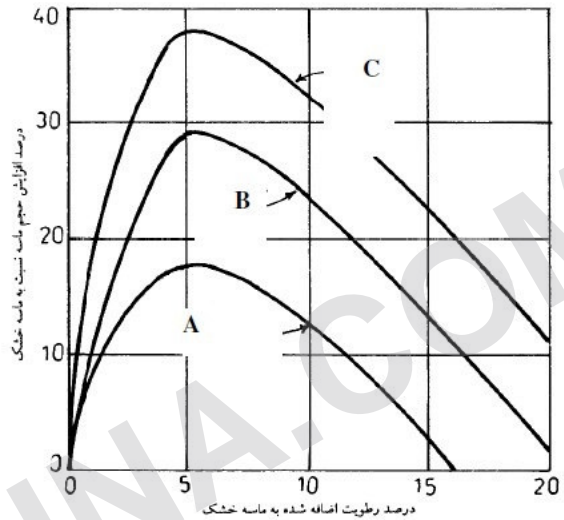
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۸

مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

۶- در شکل زیر منحنی افزایش حجم ماسه نسبت به ماسه خشک بر حسب درصد رطوبت ماسه دیده می شود. کدام عبارت صحیح است؟



۱. منحنی A مربوط به ماسه ریز است.
۲. هر چه ماسه درشت تر باشد ری کردن آن بیشتر خواهد بود.
۳. منحنی C مربوط به ماسه ریز است.
۴. هر چه رطوبت افزایش می یابد ری کردن همواره افزایش خواهد داشت.

۷- دانه های اشباع با سطح خشک دانه هایی هستند که:

۱. تا ۱۰۰ درجه حرارت دیده اند.
۲. در داخل بعضی از حفره های میانی دانه آب باشد ولی حفره های مجاور سطح خارجی فاقد آب باشد.
۳. کلیه حفره ها و خلل و فرج پر از آب باشد ولی سطح دانه ها خشک است.
۴. در داخل بعضی حفره های میانی دانه آب باشد و خلل و فرجی داخلی آنها اشباع باشد.

۸- مقدار آبی که در ساختن بتن مصرف می شود تا در واکنشهای شیمیایی (هیدراسیون) به کار گرفته شود در حدود چند درصد وزنی از سیمان است؟

۱. ۴۵ درصد ۲. ۶۰ درصد ۳. ۲۵ درصد ۴. ۵۰ درصد



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۸

مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

۹- کدام عبارت در مورد تفاوت در مقاومت فشاری نمونه های مکعبی و استوانه ای صحیح است؟

۱. مقاومت فشاری نمونه های استوانه ای بیشتر است.

۲. تمرکز تنش در نمونه های استوانه ای بیشتر است.

۳. جهت بتن ریزی و اعمال تنش در نمونه های مکعبی یکسان است.

۴. مقاومت فشاری بتن ثابت است و تابع هندسه نمونه نیست

۱۰- در آزمایش تعیین مقاومت کششی ناشی از خمش، نمونه ای با مقطع 5×5 و به طول ۱۵ سانتیمتر تحت بار ۷۵ کیلوگرم شکست شده است مقدار مقاومت کششی چند کیلوگرم بر سانتی متر مربع است؟

۱. ۲۰

۲. ۱۸

۳. ۱۶

۴. ۱۵

۱۱- استفاده از کلروکلسیم مقاومت در برابر کدام یک از عوامل زیر را افزایش می دهد؟

۱. مقاومت در برابر حمله سولفات.

۲. مقاومت در برابر سایش.

۳. مقاومت در برابر خوردگی آرماتور.

۴. دوام بتن.

۱۲- کدام گزینه در مورد استفاده از ضد یخ در بتن صحیح است؟

۱. استفاده از ضد یخ در بتن موجب کاهش مقاومت نهایی می شود.

۲. زمان سفت شدن بتن همراه با ضد یخ به مراتب کاهش می یابد.

۳. استفاده از ضد یخ به انجام واکنشها کمک می کند.

۴. در دمای انجماد آب بی تأثیر است اما از یخ زدن بتن به دلیل تسریع واکنشها جلوگیری می کند.

۱۳- کدام یک از روشهای زیر جهت مراقبت بتن در کارگاهها و کارخانه های بتن پیش ساخته و پیش تنیده استفاده می شود؟

۱. قالبهای در جا نگهداشته شده.

۲. استفاده از بخار آب همراه با فشار.

۳. استفاده از برکه های آب.

۴. استفاده از پتوهای برقی.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۸

مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

۱۴- برای بتن مسلح معمولی با تراکم دستی و مقاطع با آرماتور بندی زیاد و با ارتعاش کدام اسلامپ مناسب است؟

- ۰.۱ ۲۵ تا ۰ میلیمتر
۰.۲ ۲۵ تا ۵۰ میلیمتر
۰.۳ ۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر
۰.۴ ۱۰۰ تا ۱۸۰ میلیمتر

۱۵- مواد عبوری از کدام الک می تواند برای بتن مضر باشد؟

- ۰.۱ الک ۴
۰.۲ الک ۲۰۰
۰.۳ الک ۵۰
۰.۴ الک ۳/۴

۱۶- برای کاهش اصطکاک بین اجزاء بتنی طرفین درز، معمولاً در محل اتصال درز از یک ماده پلاستیکی با ضریب اصطکاک بسیار به نام استفاده می شود، زیرا در این درزها به دلیل حساسیت از آب بندهای با قابلیت اتساع بیشتر استفاده می شود.

- ۰.۱ بالا - PVC
۰.۲ پائین - PVC
۰.۳ بالا - پلی تترافلوراتیلن
۰.۴ پائین - پلی تترافلوراتیلن



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۸

مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

۱۷- مسایل طرح اختلاط- در یک کار بتنی، مقاومت ۲۸ روزه نمونه استوانه ای برابر با ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع و اسلامپ ۱۵ سانتی متر مورد نیاز است. بزرگترین دانه های شنی ۷۵ میلی متر و وزن مخصوص ظاهری خشک ۱۶۰۰ کیلوگرم بر متر مربع هستند. نوع سیمان مصرفی تیب یک و شرایط محیطی نامناسب است. مدول نرمی ماسه ۲.۸ می باشد.

$$U = 10G_a(100 - A) + C \left(1 - \frac{G_a}{G_c} \right) - W(G_a - 1)$$

مقدار آب چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

جدول ۱: مقادیر تقریبی آب و هوا بر اساس اسلامپ بزرگترین بعد دانه ها (ACI-211-89)

مقدار تقریبی آب بر حسب $\frac{kg}{m^3}$ بر اساس بزرگترین بعد دانه ها								اسلامپ، میلیمتر
۱۵۰	۷۵	۵۰	۳۷/۵	۲۵	۱۹	۱۲/۵	۹/۵	
بتن بدون حباب هوا								
۱۱۳	۱۳۰	۱۵۴	۱۶۶	۱۷۹	۱۹۰	۱۹۹	۲۰۷	۲۵-۵۰
۱۲۴	۱۴۵	۱۶۹	۱۸۱	۱۹۳	۲۰۵	۲۱۶	۲۲۸	۷۵-۱۰۰
-	۱۶۰	۱۷۸	۱۹۰	۲۰۲	۲۱۶	۲۲۸	۲۴۳	۱۵۰-۱۷۵
۰/۲	۰/۳	۰/۵	۱	۱/۵	۲	۲/۵	۳	درصد تقریبی هوای غیر عمدی در بتن بدون حباب هوا
بتن هوادار								
۱۰۷	۱۲۲	۱۴۲	۱۵۰	۱۶۰	۱۶۸	۱۷۵	۱۸۱	۲۵-۵۰
۱۱۹	۱۳۳	۱۵۷	۱۶۵	۱۷۵	۱۸۴	۱۹۳	۲۰۲	۷۵-۱۰۰
-	۱۵۴	۱۶۶	۱۷۴	۱۸۴	۱۹۷	۲۰۵	۲۱۶	۱۵۰-۱۷۵
۱/۰	۱/۵	۲/۰	۲/۵	۳/۰	۳/۵	۴/۰	۴/۵	مقادیر متوسط درصد هوای بیشنهای بر اساس شرایط محیطی: شرایط عادی
۳/۰	۳/۵	۴/۰	۴/۵	۴/۵	۵/۰	۵/۵	۶/۰	شرایط متوسط
۴/۰	۴/۵	۵/۰	۵/۵	۶/۰	۶/۰	۷/۰	۷/۵	شرایط شدید

۱۸۲ .۲

۱۶۰ .۱

۱۷۸ .۴

۲۰۲ .۳



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۸

مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

۱۸- مسایل طرح اختلاط- با توجه به مسایل طرح اختلاط قبل مقدار نسبت آب به سیمان چقدر می باشد؟

جدول شماره ۲: نسبت آب به سیمان بر اساس مقاومت فشاری بتن (ACI-211-89)

نسبت آب به سیمان		مقاومت فشاری ۲۸ روزه، مگاپاسکال
بتن بدون حباب هوا	بتن هوادار	
۰/۴۲	-	۴۰
۰/۴۷	۰/۳۹	۳۵
۰/۵۴	۰/۴۵	۳۰
۰/۶۱	۰/۵۲	۲۵
۰/۶۹	۰/۶۰	۲۰
۰/۷۹	۰/۷۰	۱۵

جدول شماره ۳: حداکثر نسبت مجاز آب به سیمان در شرایط محیطی نامناسب (ACI-211-89)

نوع سازه	سازه هایی که بطور بیوسسته یا متناوب مرطوبند و تحت اثر سیکل های یخ زدن و آب شدن قرار دارند	سازه های در معرض آب دریا و یا سولفاتها
مقاطع تریف (نظیر نرده ها، جان پناهها، تیرچه ها و کارهای تزئینی) و مقاطعی با پوشش کمتر از ۵ میلیمتر روی آرماتورها	۰/۴۵	۰/۴۰
سایر سازه ها	۰/۵۰	۰/۴۵

۵۰/۰ .۴

۴۷/۰ .۳

۴۰/۰ .۲

۵۴/۰ .۱



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۸

مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

۱۹- با توجه به مسایل طرح اختلاط قبل وزن شن خشک لازم چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

جدول ۴: حجم دانه های درشت در واحد حجم بتن (ACI-211-89)

حجم دانه های خشک میله خورده در واحد حجم بتن بر اساس مقادیر مختلف مدول نرمی ماسه				بزرگترین اندازه اسمی دانه ها، میلیمتر
۳/۰۰	۲/۸۰	۲/۶۰	۲/۴۰	
۰/۴۴	۰/۴۶	۰/۴۸	۰/۵۰	۹/۵
۰/۵۳	۰/۵۵	۰/۵۷	۰/۵۹	۱۲/۵
۰/۶۰	۰/۶۲	۰/۶۴	۰/۶۶	۱۹
۰/۶۵	۰/۶۷	۰/۶۹	۰/۷۱	۲۵
۰/۶۹	۰/۷۱	۰/۷۳	۰/۷۵	۳۷/۵
۰/۷۲	۰/۷۴	۰/۷۶	۰/۷۸	۵۰
۰/۷۶	۰/۷۸	۰/۸۰	۰/۸۲	۷۵
۰/۸۱	۰/۸۳	۰/۸۵	۰/۸۷	۱۵۰

۱۱۷۱ .۴

۱۱۸۴ .۳

۱۲۴۸ .۲

۱۱۵۴ .۱



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

درس: تکنولوژی بتن، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۸

مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۴۷

۲۰- مسایل طرح اختلاط - با توجه به مساله قبل درصد تقریبی هوا چقدر است؟

جدول شماره ۲: نسبت آب به سیمان بر اساس مقاومت فشاری بتن (ACI-211-89)

نسبت آب به سیمان		مقاومت فشاری ۲۸ روزه، مگاپاسکال
بتن هوادار	بتن بدون حباب هوا	
-	۰/۴۲	۴۰
۰/۳۹	۰/۴۷	۳۵
۰/۴۵	۰/۵۴	۳۰
۰/۵۲	۰/۶۱	۲۵
۰/۶۰	۰/۶۹	۲۰
۰/۷۰	۰/۷۹	۱۵

جدول شماره ۳: حداکثر نسبت مجاز آب به سیمان در شرایط محیطی نامناسب (ACI-211-89)

نوع سازه	سازه هایی که بطور بیوسسته یا متناوب مرطوبند و تحت اثر سیکل های یخ زدن و آب شدن قرار دارند	سازه های در معرض آب دریا و یا سولفاتها
مقاطع تریف (نظیر نرده ها، جان پناهها، تیرچه ها و کارهای تزئینی) و مقاطعی با پوشش کمتر از ۵ میلیمتر روی آرماتورها	۰/۴۵	۰/۴۰
سایر سازه ها	۰/۵۰	۰/۴۵

۰.۳.۴

۲.۵.۳

۲.۲

۱.۵.۱