



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۲،۰۰ نمره

۱- عوامل موثر در پیشرفت های مهم تونل سازی طی قرن اخیر را نام ببرید.

۳،۰۰ نمره

۲- الف: روش چالزنی و آتشیاری در حفر تونل را شرح داده و مزایا و معایب این روش را بنویسید.

ب: موارد کاربرد روش چالزنی را شرح دهید.

ج: مراحل عملیات انفجار متعارف را نام ببرید.

۲،۰۰ نمره

۳- رودهدر چیست و چه کاربردی در تونل سازی دارد؟

پارامترهای موثر در عملکرد حفاری رودهدر را شرح دهید.

مشکلات اصلی در کار رودهدر را نام ببرید.

۳،۰۰ نمره

۴- مزایا و محدودیت های استفاده از ماشین EPB و TBM دو سپری را شرح دهید.

۲،۰۰ نمره

۵- هدف از نگهداری تونل چیست؟ روش های مختلف نگهداری تونل را شرح داده، کاربرد، مزایا و معایب هر روش

کدام را بنویسید.

97-98-3



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۱- 4 مورد از معیارهای مختلف تقسیم بندی فضاهای زیرزمینی را نام برده و عوامل موثر در هر کدام را شرح دهید. ۲.۴۰ نمره

۲- تونل سازی به روش چالزنی و آتشیاری را شرح داده، مزایا، معایب و موارد کاربرد این روش را نام ببرید. ۲.۴۰ نمره

۳- 2 مورد از موارد کاربرد و مشخصات ماشین های حفار زیر را نام ببرید: ۲.۴۰ نمره

الف: سپرهای بسته ب: سپرهای دوغابی

ج: سپرهای EPB د: TBM نوع باز

۴- انواع روش نگهداری از دیواره تونل را نام برده و مزایا و معایب هر روش را شرح دهید. ۲.۴۰ نمره

۵- در طراحی سگمنت های بتنی چه پارامترهایی مشخص می شود؟ انواع درز موجود در پوشش های بتنی را شرح دهید. ۲.۴۰ نمره

97-98-2



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

- ۱- چهار مورد از دلایل علاقمندی بشر به استفاده و توسعه از فضاهای زیرزمینی در گذشته و حال را نام ببرید. ۲،۰۰ نمره
- ۲- با ذکر دلایل فنی، روش مناسب پیشنهادی خود جهت حفر تونل در هر کدام از شرایط زیر را شرح دهید. ۳،۰۰ نمره
- الف: حفاری سنگ های بسیار سخت
ب: حفاری مقاطع غیردایره ای
ج: حفاری تونل در مسیر کوتاه
د: حفاری تونل در زمین سست و خاک و سنگ ضعیف
- ۳- شاتکریت را تعریف نموده و کاربرد آن در تونل سازی را شرح دهید. ۴ مورد از مزایای اجرای شاتکریت با روش مخلوط خشک و مخلوط تر را نام ببرید. ۲،۰۰ نمره
- ۴- جهت جلوگیری از نشت آب در سگمنت ها و ضد آب نمودن آنها رعایت چه اصولی ضروری است؟ انواع آب بندها را نام برده و عوامل موثر در انتخاب آب بند را نام ببرید. ۲،۰۰ نمره
- ۵- دلایل انتخاب روش حفاری مکانیکی را نام برده و چهار مورد از مزایا و معایب حفاری به روش سنتی و حفاری به روش مکانیزه را شرح دهید. ۳،۰۰ نمره

97-98-1

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰: تشریحی: ۷

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۱،۰۰۰ نمره

۱- دلایل اصلی استفاده از فضاهای زیرزمینی را نام ببرید؟

۲،۰۰۰ نمره

۲- روش سنتی حفر تونل را نام برده و مزایا و محدودیت های این روش را شرح دهید.

۱،۰۰۰ نمره

۳- در هر کدام از زمین های با شرایط زیر کدام نوع ماشین حفار قابل استفاده می باشد؟ برای هر کدام دو مورد نام ببرید.

الف: زمین های سست: ب: زمین های سخت:

۲،۰۰۰ نمره

۴- موارد کاربرد ماشین حفار EPB را شرح داده و مزایا و محدودیت های استفاده از آن را نام ببرید.

۲،۰۰۰ نمره

۵- روش های مختلف نگهداری از دیواره تونل ها را شرح دهید؟

۲،۰۰۰ نمره

۶- راهکار مناسب جهت ضدآب نمودن سگمنت ها را نام برده و عوامل موثر در انتخاب نوع آب بند را شرح دهید.

۲،۰۰۰ نمره

۷- دو مورد از مزایا و محدودیت های ماشین TBM نوع باز و نوع تک سپری را نام ببرید.



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۱،۰۰ نمره	۱- ص ۲۰ تا ۲۴
۲،۰۰ نمره	۲- ص ۳۸ تا ۴۱
۱،۰۰ نمره	۳- ص ۷۳ تا ۹۶
۲،۰۰ نمره	۴- ص ۸۵ تا ۸۲
۲،۰۰ نمره	۵- ص ۱۰۰ تا ۱۰۶
۲،۰۰ نمره	۶- ص ۱۳۱ تا ۱۳۳
۲،۰۰ نمره	۷- ص ۱۸۷ تا ۱۸۹

96-97-3



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۲.۴۰ نمره

۱- 4 مورد از دلایل استفاده فضاهای زیرزمینی را نام برده و مختصر توضیح دهید.

۲.۴۰ نمره

۲- شرایط و محدودیت های حفر تونل به روش چالزنی و آتشیاری را شرح دهید. مراحل مختلف عملیات حفر تونل به این روش را بنویسید.

۲.۴۰ نمره

۳- چگونه می توان در لایه های سست زمین که سنگ های ضعیف در حال ریزش هستند حفاری نمود؟

۲.۴۰ نمره

۴- روش های مختلف نگهداری از دیواره تونل ها را شرح دهید.

۲.۴۰ نمره

۵- 8 مورد از دلایل مختلف آسیب دیدگی های سگمنت های بتنی مورد استفاده در تونل سازی را نام ببرید.



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۲.۴۰ نمره

۱- ص ۲۰ الی ۲۳

۲.۴۰ نمره

۲- ص ۴۱

۲.۴۰ نمره

۳- ص ۷۴

۲.۴۰ نمره

۴- ص ۹۹ تا ۱۰۳

۲.۴۰ نمره

۵- ص ۱۷۱ تا ۱۸۴

96-97-2



سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - ، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

- ۱- روش سنتی در حفر تونل (چالزنی و آتشباری) را شرح دهید. خلاصه ای از موارد کاربرد و محدودیت های این روش را بنویسید.
- ۲- TBM چیست و چه کاربردی در تونل سازی دارد؟ انواع آن را نام برده و 2 مورد از محدودیت های آن را شرح دهید.
- ۳- انواع روش های نگهداری از دیواره تونل را شرح دهید.
- ۴- دو مورد از سگمنت های مورد استفاده در تونل سازی را نام برده و مزایا و محدودیت های هر کدام را شرح دهید. (2 مورد)
- ۵- با در نظر گرفتن عوامل موثر در انتخاب سیستم حفاری تونل، برای هر کدام از شرایط زیر با ذکر دلیل سیستم حفاری مناسب پیشنهاد دهید.
- الف: طول حفاری تونل کوتاه و زمین منطقه سنگ با مقاومت بیش از 200 مگاپاسکال باشد:
- ب: محل ساخت تونل در نزدیکی مناطق مسکونی باشد:
- ج: زمین منطقه بسیار نرم و با نفوذ آب با فشار همراه است:
- د: مقطع حفاری دایره ای و طول تونل طویل باشد:

96-97-1



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۱.۵۰ نمره

۱- انواع روش های تونل سازی را نام ببرید.

۳.۰۰ نمره

۲- عوامل موثر بر انتخاب نوع مقطع تونل را بیان نمایید.

۳.۰۰ نمره

۳- چه مواردی در مطالعات زمین شناسی به منظور حفر تونل باید لحاظ شود؟

۱.۵۰ نمره

۴- مزایا و معایب حفاری سنتی را با ذکر علت توضیح دهید.

۳.۰۰ نمره

۵- معیارهای انتخاب روش حفاری چیست؟



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول مهندسی تونل، تونل سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۳۲

۱،۵۰ نمره

۱- ص ۳۷-۹۷

۳،۰۰ نمره

۲- ص ۲۸-۹۰

۳،۰۰ نمره

۳- ص ۲۴-۲۹

۱،۵۰ نمره

۴- ص ۱۸۸-۱۸۹

۳،۰۰ نمره

۵- ص ۱۸۹-۱۹۰