کد کنترل
207F

207F

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملّی و کنترل ساختمان

عمران (طرح و اجرای گود، پی و سازه نگهبان)

تستی

رعایت مقررات ملّی ساختمان الزامی است

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.	مشخصات آزمون
❖ نام و نام خانوادگی:.....	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۸/۰۷
❖ شماره داوطلب:.....	تعداد سوال‌ها: ۳۰ سوال
	زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تذکرات:

- سوال‌ها به‌صورت چهار جوابی است. **کامل‌ترین** پاسخ درست را به‌عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{۱}{۳}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- امتحان به‌صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این‌صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- در پایان آزمون، دفترچه سوال‌ها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سوال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به‌صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- کلیه سوال‌ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به‌کار ۵۰ درصد، است.

برگزارکننده: **شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور**

۱- عمق بحرانی گود برای خاکی با چسبندگی یک کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع، زاویه اصطکاک داخلی 30 درجه، وزن مخصوص 1.75 گرم بر سانتی‌متر مکعب با تنش سربار 3.5 تن بر مترمربع برابر کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟ ضریب فشار جانبی در حالت فعال را از رابطه رانکین به‌دست آورید.

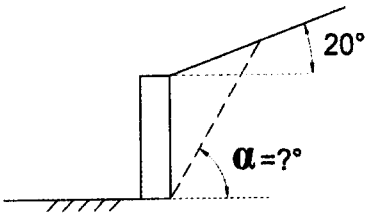
۱) 18 متر ۲) 10 متر ۳) 8 متر ۴) صفر

۲- دیوار حائل جلوی یک خاکریز دانه‌ای دوران کرده و خاک به حالت فعال درآمده است. دیوار به‌صورت قائم بوده و زاویه سطح خاک با افق 10 درجه است. اگر زاویه اصطکاک داخلی خاک 30 درجه و زاویه اصطکاک خاک دیوار 20 درجه باشد، ضریب فشار جانبی فعال طبق نظریه کولمب چقدر و فشار وارد بر متر طول دیوار چند تن است؟ (ارتفاع دیوار 10 متر و جرم حجمی خاک 1.8 تن بر مترمکعب است).

۱) 0.34 و 30.6 ۲) 0.35 و 31.5

۳) 0.33 و 29.7 ۴) 0.30 و 27.0

۳- برای دیوار حائل شکل زیر با فرض ضریب اطمینان یک، زاویه بحرانی سطح گسیختگی چند درجه است؟ خاک پشت دیوار ماسه و زاویه اصطکاک داخلی آن 30 درجه است.



۱) 60

۲) 55

۳) 50

۴) 52

۴- گود ساختمانی دارای عمق 4.5 متر از سطح زمین است. در مجاورت این گود یک ساختمان 9 طبقه وجود دارد که عمق زیر پی آن 3.5 متر از سطح زمین است. کدام گزینه صحیح است؟

۱) مسئول طراحی گود مهندس طراح ساختمان است و عملیات پایدارسازی توسط پیمانکار انجام می‌شود.

۲) مسئول طراحی گود یک مهندس ذیصلاح است و عملیات پایدارسازی توسط پیمانکار ذیصلاح انجام می‌شود.

۳) مسئول طراحی گود یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح است و عملیات پایدارسازی توسط پیمانکار ذیصلاح انجام می‌شود.

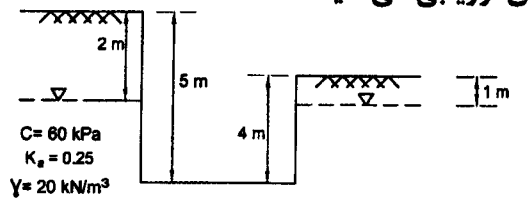
۴) باتوجه به اینکه گودبرداری تا تراز پی ساختمان مجاور صورت می‌گیرد نیاز به طراحی گود نیست.

۵- برای یک لایه خاک در عمق 5 متری از سطح زمین، اگر شتاب حداکثر زمین 0.25 شتاب جاذبه باشد، نسبت تنش سیکلی (CSR) حدوداً چقدر خواهد بود؟ سطح آب زیرزمینی در عمق 2 متری است. وزن مخصوص اشباع و مرطوب خاک به‌ترتیب 20 و 18 کیلونیوتن برمترمکعب است.

۱) 0.17 ۲) 0.23

۳) 0.2 ۴) 0.26

۶-خطر گودبرداری با مشخصات شکل زیر را در چه رده‌ای ارزیابی می‌کنید؟

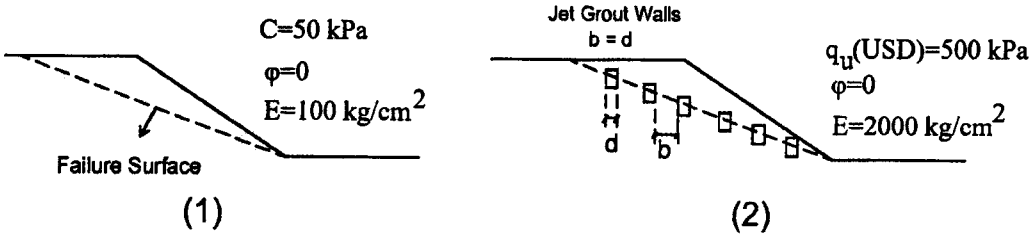


۱) زیاد
۲) معمولی یا زیاد
۳) زیاد یا بسیار زیاد
۴) بسیار زیاد

۷-انتظار دارید شاخص روانی (LI: Liquidity Index)یک نمونه رس با نسبت پیش‌تحکیمی 20 چقدر باشد؟

۱) $0 < LI < 1$
۲) $LI > 1$
۳) $LI = 1$
۴) $LI < 0$

۸-ضریب اطمینان یک سطح لغزش صفحه‌ای در یک شیروانی مطابق شکل (1) برابر با یک (FS=1) است. نوارهایی در امتداد شیروانی به‌صورت منقطع همانند شکل (2) با مجموع عرض معادل نصف طول سطح لغزش اولیه بهسازی می‌شود. ضریب اطمینان شیروانی بهسازی شده بر روی همان سطح لغزش اولیه چقدر است؟



۱) 3
۲) 2.5
۳) 5.5
۴) 5

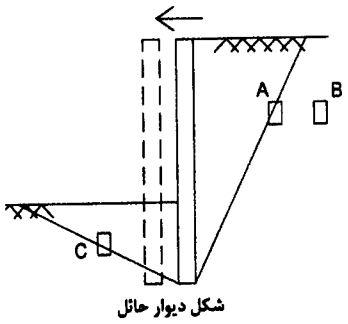
۹- در تحلیل حدی خاک یک محل مشخص شده است برای احداث گودی به عمق ۲۰ متر نیاز به میخ‌گذاری (نیلینگ) یا میل مهار (انکر) است. این گود به روش عددی با میخ‌گذاری شبیه‌سازی شده است و تغییرشکل بالای گود 0.1 میلی‌متر به‌دست آمده است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر احتمال بیشتری دارد اتفاق افتاده باشد؟

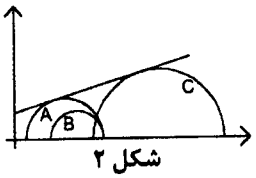
۱) در شبیه‌سازی، پارامترهای مقاومتی استفاده‌شده برای نیل‌ها کم درنظر گرفته شده است.
۲) پارامترهای مدل استفاده‌شده برای خاک، شرایط اولیه یا مرزی درست داده نشده است.
۳) در شبیه‌سازی، مقاومت اتصال بین نیل‌ها و خاک کم درنظر گرفته شده است.
۴) باتوجه به عدم اطلاعات کافی در صورت مسئله درخصوص تغییرشکل به‌دست‌آمده اظهارنظر نمی‌توان کرد.

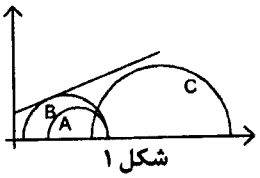
۱۰-در یک خاک با زاویه اصطکاک داخلی $\varphi = \frac{\pi}{6}$ میزان دوران محورهای تنش‌های اصلی (Rotation of Principal Stress Axes) در طول آزمایش برش مستقیم بر روی نقطه‌ای در میانه صفحه لغزش چقدر است؟

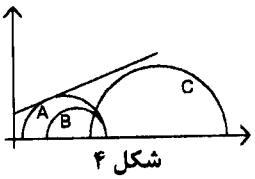
۱) صفر
۲) $\frac{\pi}{6}$
۳) $\frac{\pi}{3}$
۴) $\frac{\pi}{4}$

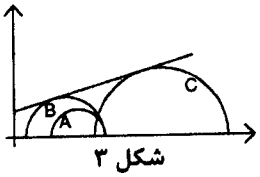
۱۱- در شکل زیر خاک پشت دیوار در آستانه شرایط محرک (Active) قرار دارد. کدام یک از اشکال زیر دوایر مربوط به المان‌های A و B (در پشت دیوار) و C (در جلوی دیوار) را درست‌تر نشان می‌دهد؟











۱) شکل ۴
۲) شکل ۲
۳) شکل ۳
۴) شکل ۱

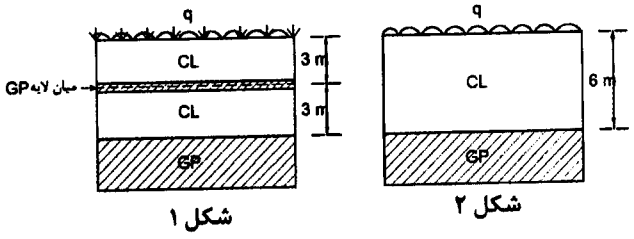
۱۲- درصورت عدم استفاده از مدل‌های رفتاری صحیح در تحلیل عددی دوبُعدی مرحله‌ای از گودبرداری و پایدارسازی، جابجایی قائم رو به بالای زیادی در کف گود مشاهده می‌شود. این جابجایی چه اثری بر تحلیل گود دارد؟

۱) تاثیری بر میزان جابجایی افقی دیوار ندارد.
۲) میزان جابجایی افقی و قائم تاج دیوار را افزایش می‌دهد.
۳) میزان جابجایی افقی را افزایش و جابجایی قائم تاج دیوار را کاهش می‌دهد.
۴) میزان جابجایی افقی و قائم تاج دیوار را کاهش می‌دهد.

۱۳- کدام گزینه درباره المان‌های دوبُعدی تنش مسطح (Plane Stress) و کرنش مسطح (Plane Strain) در روش اجزای محدود صحیح نیست؟

۱) در المان کرنش مسطح جابجایی عمود به صفحه صفر است.
۲) تنش عمود به صفحه در المان کرنش مسطح از روابط الاستیسیته محاسبه می‌شود.
۳) کرنش عمود به صفحه در المان تنش مسطح صفر است.
۴) هر گره در المان تنش مسطح دارای دو درجه آزادی است.

۱۴- مقدار نشست تحکیمی و زمان کل تحکیم لایه‌های رُسی مشابه در شکل 2 نسبت به شکل 1 چقدر است؟ (توجه: ضخامت میان‌لایه زهکشی GP در شکل 5 سانتی‌متر است.)



۱) نشست یکسان – زمان 4 برابر
۲) نشست یکسان – زمان 2 برابر
۳) نشست 2 برابر – زمان یکسان
۴) نشست 2 برابر – زمان 4 برابر

۱۵- ساختمانی در یکی از شهرهای بزرگ ایران دردست احداث است. مدت زمان برنامه‌ریزی شده برای احداث گود تا اتمام سازه و سفت‌کاری ساختمان 10 ماه درنظر گرفته شده و پیش‌بینی می‌شود عملیات مطابق با برنامه پیش رود. در تحلیل گود این ساختمان کدام‌یک از بارهای زیر الزامی نیست که مدنظر قرار گیرد؟

۱) سربار مصالح دپو شده در اطراف گود
۲) بارهای ناشی از وزن خاک
۳) بار مرده و زنده ساختمان‌های مجاور
۴) بار زلزله

۱۶- یک ساختمان دارای اهمیت متوسط با سطح اشغال 440 مترمربع با طول 22 و عرض 20 متر دارای عمق گودبرداری برابر با 6 متر است. عمق تراز آب زیرزمینی 15 متر است. در مطالعات ژئوتکنیک برای طراحی گود کدام گزینه برای عمق و تعداد گمانه‌های لازم صحیح است؟

۱) حداقل دوگمانه با عمق 26 متر به‌اضافه یک چاه دستی تا عمق 15 متر
۲) حداقل سه‌گمانه با عمق 26 متر به‌اضافه یک چاه دستی تا عمق 15 متر
۳) حداقل دوگمانه با عمق 28 متر به‌اضافه یک چاه دستی تا عمق 21 متر
۴) حداقل سه‌گمانه با عمق 28 متر به‌اضافه یک چاه دستی تا عمق 21 متر

۱۷-یک گودبرداری موقت به عمق 6 متر در مجاورت ساختمان 4 طبقه در دست احداث است. حداقل ضریب اطمینان قابل قبول برای پایداری شیب‌های خاکبرداری این گود چقدر است؟

۱) 1.3 ۲) 1.4
۳) 1.5 ۴) 1.2

۱۸- کدام مورد جزو وظایف مهندس ناظر گودبرداری ساختمانی نیست؟

۱) کنترل گزارش بررسی وضعیت ساختمان‌های مجاور
۲) تکمیل فرم درخواست صدور مجوز شروع عملیات ساختمانی
۳) نظارت بر عملیات اجرای گودبرداری شامل تدابیر مقاوم‌سازی و رفع خطر ناشی از گودبرداری بر ساختمان‌های مجاور
۴) انجام ارزیابی اولیه خطر گود و تکمیل چک‌لیست ارزیابی خطر گودبرداری

۱۹- کدام مصالح برای زهکشی خاک پشت دیوار حائل مناسب است؟

۱) SP
۲) GC
۳) ML
۴) CL

۲۰- برای محاسبه K_s (ضریب عکس‌العمل بستر) در یک شالوده گسترده با ابعاد 50 × 20 متر کدام گزینه نادرست است؟

۱) ابعاد شالوده روی مقدار K_s اثر می‌گذارد.
۲) سختی خمشی شالوده در آن مؤثر است.
۳) مدول الاستیسیته خاک اثرگذار است.
۴) می‌توان از رابطه $K_s = 1.2\ q_a$ استفاده کرد. (q_a ظرفیت باربری مجاز شالوده است)

۲۱- کدام عبارت در مورد روش پیش‌بارگذاری با ترکیب زهکشی قائم به‌عنوان یکی از روش‌های بهسازی خاک صحیح است؟

۱) برای لایه‌هایی که در عمق کمتر از 10 متر هستند، کارایی ندارد.
۲) برای خاک‌های ریزدانه نرم مناسب است و برای خاک‌های دانه‌ای مؤثر نیست.
۳) در خاک‌های اشباع کارایی مناسبی ندارد.
۴) زمان وقوع نشست‌ها در مقایسه با روش پیش‌بارگذاری بدون زهکشی تفاوتی ندارد.

۲۲- برای یک دیوار انعطاف‌پذیر به ارتفاع 10 متر، نیروی برآیند ناشی از اضافه فشار دینامیکی خاک، در کدام تراز از پای دیوار اعمال می‌شود؟

۱) 5 متری
۲) 4.5 متری
۳) 6 متری
۴) 5.5 متری

۲۳- در اجرای مهار فعال (انکر) برای جلوگیری از ایجاد پیوند بین کابل با خاک اطراف در طول محدوده آزاد (مهارنشده) (Unbonded) کدام روش اجرایی‌تر است؟

۱) تزریق دوغاب در محدود مهارنشده انجام نشود.
۲) کابل‌ها در غلاف گذاشته شوند.
۳) مسدودکننده (Packer) در انتهای محدوده مهارشده (bonded) نصب شود.
۴) پیوند ایجاد می‌شود ولی در حین کشش شکسته می‌شود.

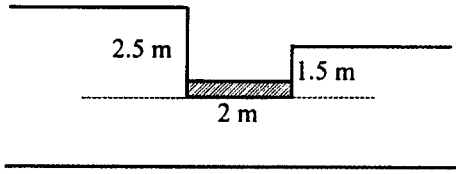
۲۴- صرفنظرکردن از اصطکاک بین خاک و پُشت دیوار چه اثری بر محاسبات دیوارهای حائل دارد؟

۱) موجب افزایش نیروی جانبی و کاهش لنگر مقاوم واژگونی می‌شود.
۲) موجب افزایش نیروی جانبی و افزایش لنگر مقاوم واژگونی می‌شود.
۳) موجب کاهش ضریب اطمینان در برابر لغزش و افزایش ضریب اطمینان دربرابر واژگونی می‌شود.
۴) موجب کاهش ضریب اطمینان در برابر لغزش و افزایش ضریب اطمینان ظرفیت باربری پی دیوار می‌شود.

۲۵- در آزمایش سه‌محوری نمودار تنش – کرنش در کدام حالت دارای نقطه اوج (Peak) است؟

۱) در آزمایش تحکیم‌یافته زهکشی‌نشده بر روی یک نمونه ماسه متراکم با تنش دورگیر زیاد
۲) در آزمایش تحکیم‌یافته زهکشی‌شده بر روی یک نمونه ماسه سست با تنش دورگیر زیاد
۳) در آزمایش تحکیم‌یافته زهکشی‌شده بر روی یک نمونه ماسه متراکم با تنش دورگیر کم
۴) در آزمایش تحکیم‌یافته زهکشی‌نشده بر روی یک نمونه ماسه سست با تنش دورگیر متوسط

۲۶- مطابق شکل یک پی نواری به عرض 2 متر بر خاک ماسه‌ای قرار گرفته است. عمق پی در یک طرف 1.5 متر و در طرف دیگر 2.5 متر است. اگر زاویه اصطکاک داخلی 35 درجه باشد، ظرفیت باربری نهایی این پی را براساس روش مایرهوف محاسبه کنید؟ وزن مخصوص خاک 18 کیلونیوتن بر مترمکعب است. (N_c=46.1 , N_q=33.3 , N_γ =37.1)



۱) 1565 کیلوپاسکال
۲) 2165 کیلوپاسکال
۳) 1865 کیلوپاسکال
۴) 1265 کیلوپاسکال

۲۷- یک دیوار حائل بتنی دارای یک شالوده نواری صلب به عرض دو متر بر روی لایه ریزدانه با مشخصات زیر قراردارد. ظرفیت باربری مجاز کوتاه‌مدت شالوده را با صرفنظرکردن از هرگونه نشست تحکیمی، خروج از محوری بار و عمق مدفون طبق دستورالعمل نشریه 308 و مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان، تعیین کنید؟ ($\phi = 0\ ,C = 70\ kPa\ ,E = 5\ MPa$)

۱) حدود 120 kPa
۲) حدود 92 kPa
۳) حدود 133 kPa
۴) حدود 110 kPa

۲۸- برتری و کاستی روش ساخت از بالا - پایین (Top – Down) نسبت به روش مهار متقابل برای یک زمین به ابعاد 40 × 20 متر چیست؟

۱) برتری (فاقد محدودیت عمق) / کاستی (صعوبت اجرایی بیشتر)
۲) برتری (سرعت اجرای بیشتر) / کاستی (عدم امکان اعمال تغییر عمق گودبرداری)
۳) برتری (کیفیت بالاتر اجرای ساختمان) / کاستی (مشکلات آب‌بندی و عایق‌کاری)
۴) برتری (اجرای همزمان طبقات بالا و پایین) / کاستی (عدم امکان اعمال پیش فشار در اجزاء افقی)

۲۹- در تعیین ارتعاشات قائم برای کدام مسئله نمی‌توان از آنالیز دینامیکی یک‌بُعدی قائم استفاده نمود؟

۱) ارتعاش یک شمع تکی در یک لایه خاک همگن و همسانگرد
۲) ارتعاش خاک اطراف یک ریل طویل قطار
۳) ارتعاش لایه خاک با ضخامت کم روی سنگ بستر
۴) ارتعاش وارده به یک ستون خاک در آزمایشگاه

۳۰- درخصوص نحوه برخورد با ضریب اطمینان در برابر روانگرایی (F_L) کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) اگر بزرگتر از 1.1 باشد، نیازی به‌منظور نمودن ملاحظات خاصی نیست.

۲) چنانچه کمتر از یک باشد، خاک مستعد روانگرایی است.

۳) چنانچه بین 1 تا 1.25 باشد، نشست ناشی از زلزله در زمین بایستی محاسبه و در طراحی منظور شده باشد.

۴) در محاسبات آن می‌توان از نتایج آزمایش‌های نفوذ استاندارد، نفوذ مخروطی و سرعت موج برشی استفاده نمود.

کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران گودبرداری آبان‌ماه ۱۴۰۵

شماره سوالات	پاسخ
۱	۱
۲	۱
۳	۴
۴	۳
۵	۲
۶	۱
۷	۴
۸	۱
۹	۲
۱۰	۳
۱۱	۱
۱۲	۴
۱۳	۳
۱۴	۱
۱۵	۴
۱۶	۲
۱۷	۳
۱۸	۴
۱۹	۱
۲۰	۴
۲۱	۲
۲۲	۳
۲۳	۲
۲۴	۱
۲۵	۳
۲۶	۱
۲۷	۴
۲۸	۴
۲۹	۲
۳۰	۱