306

F

306F

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: ۱۴۰۱/۰۶/۱۸
❖ 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 ۶۰ درصد، است.

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

imbr.ir

۱- کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد استفاده از میخ مهاری در پایدارسازی جداره‌های گود صحیح است؟

۱) نقش اصلی دوغاب سیمان در سیستم مهارکوبی و پایدارسازی دیوارهای گود، انتقال بار از کابل‌ها و میلگردهای مهاربندی به خاک اطراف می‌باشد.

۲) طول آزاد مهاربندی نباید کمتر از 5 متر باشد و تمام طول پیوندی (bound) مهار، بایستی پشت سطح گسیختگی بحرانی باشد.

۳) طول غیرپیوندی (Unbound) بخشی از سیستم مهاری است که دچار افزایش طول الاستیک شده و نیروی مقاوم را از طول پیوندی به دیوار منتقل می‌کند.

۴) هر سه گزینه صحیح می‌باشد.

۲-در طراحی دیوار حائل بتنی یک ساختمان که دارای ارتفاع 6 متر بوده و انتهای دیوار حائل زیرزمین به سقف طبقات متصل است، نسبت فشار دینامیکی خاک در شرایط بارگذاری لرزه‌ای به فشار جانبی خاک در حالت شرایط بارگذاری استاتیکی چقدر است اگر خاک دارای مشخصات زیر باشد؟

خاک ماسه‌ای با تراکم متوسط
$\emptyset = 30^{\circ}$
H=6 m
K_h=0.3
K_v=0.0
γ_s=18 kN/m^3
c≃0.0

۱) 2

۲) 1.66

۳) 1

۴) 0.66

۳- اگر از شمعی به‌طول 20 متر و قطر 1 متر برای پی عضو قائم خرپای مایل در پایدارسازی گود استفاده شده باشد و در این شمع مقاومت اصطکاکی آن 1000 kN باشد و مقاومت نوک آن 500 kN باشد، حدود ظرفیت باربری شمع را محاسبه نمایید؟

$\emptyset = 30^{\circ}$
N_{SPT}=30
γ_s=18 kN/m^3
γ_c=24 kN/m^3
$\emptyset$c≃0.0

۱) 1500 kN

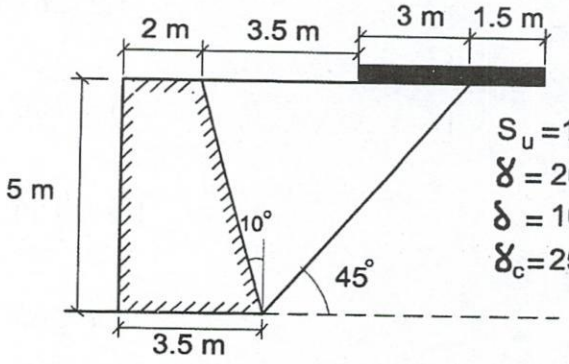
۲) 1077 kN

۳) 1000 kN

۴) 700 kN

inbr.ir

۴- در صورتی‌که خط نشان داده شده در شکل (با زاویه 45 درجه) خط گسیختگی گوه باشد و از زیر جاده‌ای به عرض 4.5 متر با بار 40 کیلوپاسکال مطابق شکل زیر عبور کند نیروی مقاوم را با استفاده از تعادل برای این شرایط با فرض ضریب اطمینان یک به‌دست آورید؟



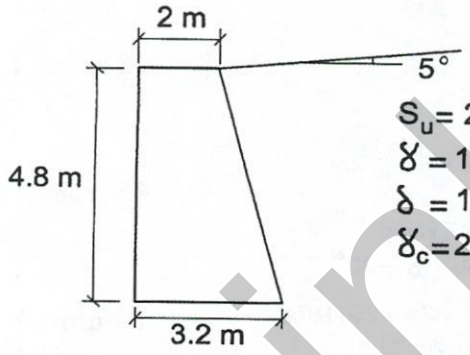
۱) 230 kN/m

۲) 330 kN/m

۳) 430 kN/m

۴) 530 kN/m

۵- در دیوار وزنی نشان داده شده با فرض تنش عمودی زیر دیوار به‌صورت خطی (ذوزنقه‌ای)، کمترین تنش در پی دیوار به کدام عدد نزدیک است؟



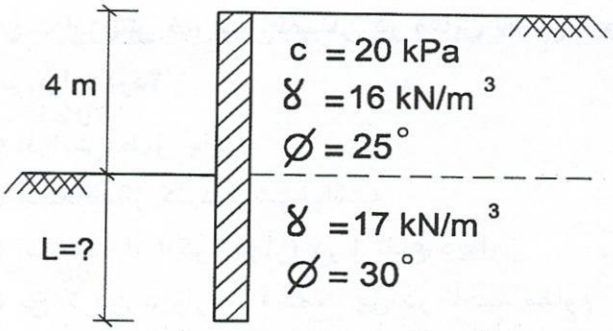
۱) 55 kPa

۲) 75 kPa

۳) 130 kPa

۴) 145 kPa

۶- برای شیت پایل نشان داده شده در شکل زیر، با ضریب اطمینان 1.2 حداقل عمق لازم شیت پایل برای فرض گیرداری را تعیین کنید؟



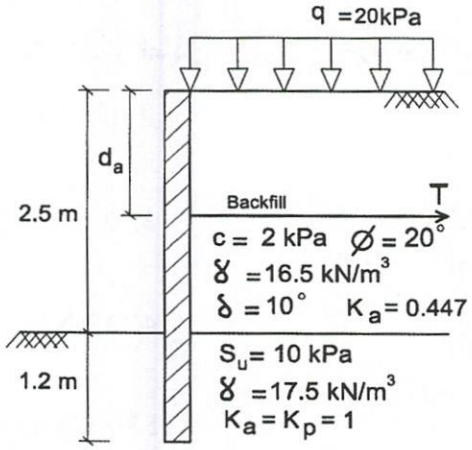
۱) 2 m

۲) 2.5 m

۳) 3 m

۴) 1.5 m

۷- در شیت پایل با مهار داده شده در شکل زیر، مقدار نیروی T و فاصله d_aموردنیاز جهت پایداری شیت پایل با فرض $F_s=1$ را به‌دست آورید؟



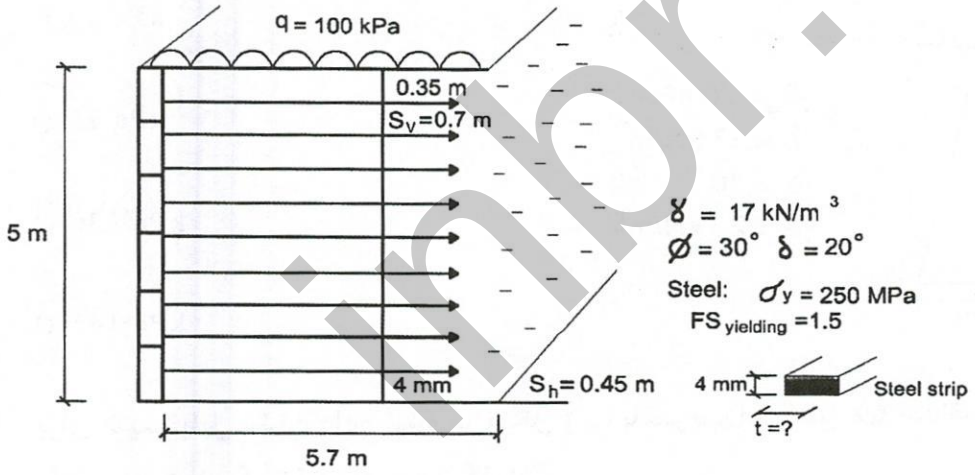
۱) 65 و 1.2

۲) 100 و 2.1

۳) 100 و 1.2

۴) 65 و 2.1

۸- در دیوار خاک مسلح زیر که با تسمه‌های فولادی مسلح شده است، حداقل عرض هر تسمه را با توجه به ضریب اطمینان 1.5 برای گسیختگی فولاد به‌دست آورید.



۱) 28 mm

۲) 45 mm

۳) 14 mm

۴) 65 mm

۹- جهت افزایش ضریب اطمینان در مقابل لغزش دیوارهای طره‌ای، از کدام گزینه زیر استفاده نمی‌توان کرد؟

۱) افزایش طول پاشنه

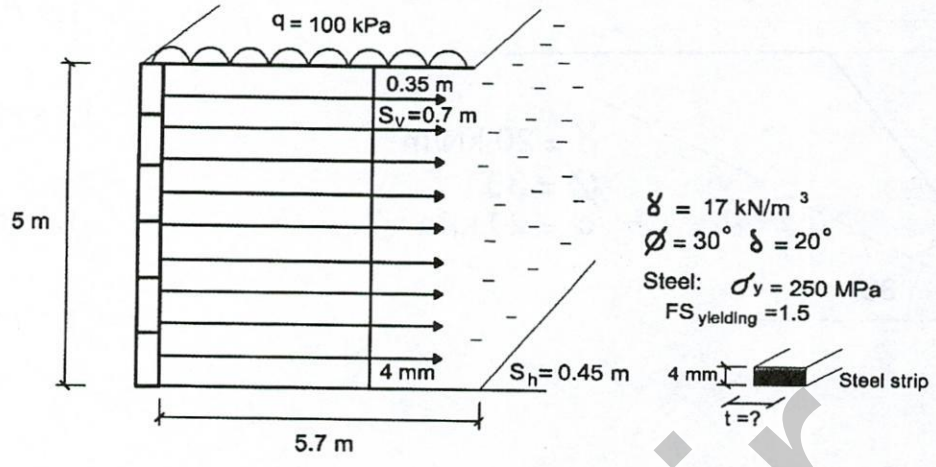
۲) استفاده از کلید برشی پاشنه

۳) استفاده از انکر (مهار) در ارتفاع دیوار

۴) پخ کردن دیوار در قسمت پی در ناحیه مقاوم

inor.ir

۱۰- در خاک مسلح نشان داده شده در شکل زیر به‌منظور جلوگیری از بیرون کشیدگی مسلح‌کننده‌ها، عرض موردنیاز هر تسمه را با فرض ضریب اطمینان 1.5 به‌دست آورید؟



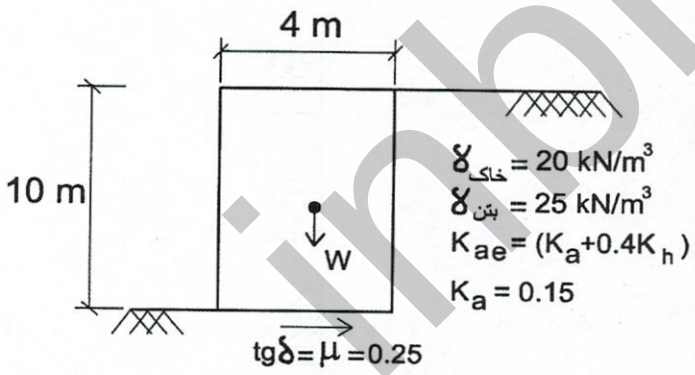
۱) 45 mm

۲) 71 mm

۳) 30 mm

۴) 82 mm

۱۱- اگر ضریب اصطکاک کف دیوار با خاک زیر آن 0.25 باشد با توجه به اطلاعات داده شده شتاب آستانه گسیختگی لغزشی (a_y) پی دیوار در تحلیل شبه استاتیکی چقدر است؟ (از اصطکاک خاک پشت دیوار با دیوار صرف‌نظر شده است)



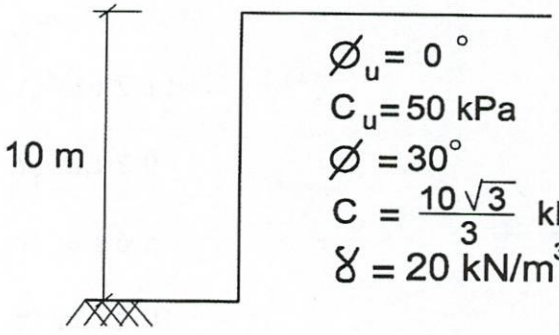
۱) 0.25 g

۲) 0.5 g

۳) 0.1 g

۴) 0.2 g

۱۲- اگر شیروانی به‌صورت شکل زیر داشته باشیم نسبت ضریب اطمینان کوتاه‌مدت به بلندمدت آن کدام است؟ (با فرض گسیختگی صفحه‌ای)



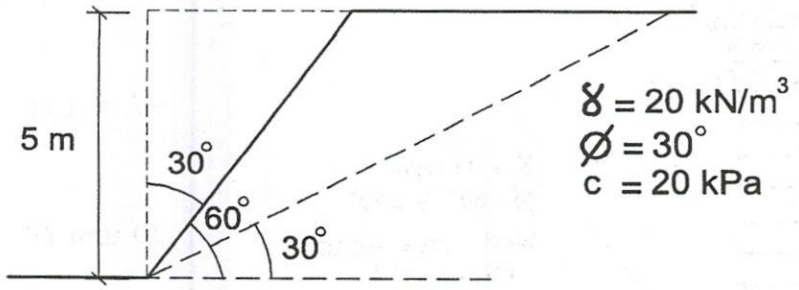
۱) 5

۲) 2.5

۳) 2

۴) 0.4

۱۳- ضریب اطمینان پایداری یک شیروانی با مشخصات زیر در شرایط زلزلهٔ با k_h= 0.3 و k_v=0.1 چقدر است؟



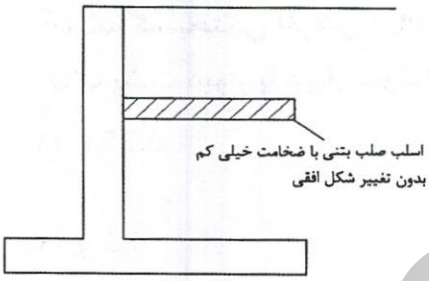
۱) 1.9

۲) 1.65

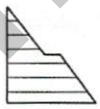
۳) 1.5

۴) 1.2

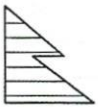
۱۴- توزیع تنش فشار جانبی خاک بر روی دیوار حائل به کدام شکل زیر نزدیک‌تر است؟



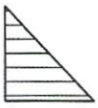
۱)



۲)

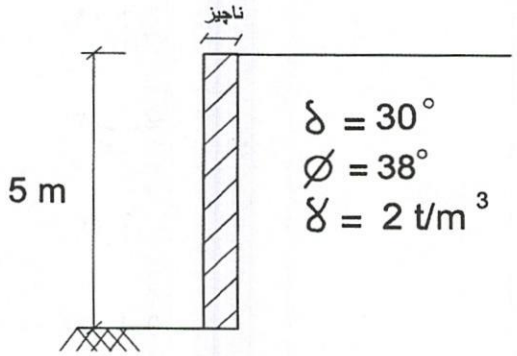


۳)



۴)

۱۵- لنگر واژگونی حول قاعده دیوار صلب نشان داده شده زیر را برای زلزلهٔ با k_h=0.15 و k_v=0.11، با استفاده از روش مونونوبه-اوکابه، محاسبه نمایید؟



۱) 11.2 t.m

۲) 9.7 t.m

۳) 5.6 t.m

۴) 10.2 t.m

inbr.ir

۱۶- کدام گزینه در مورد محاسبه نیروی رانش دینامیکی وارد بر دیوار حائل ثقلی براساس روش مونونوبه-اوکابه نادرست است؟

۱) در صورتی‌که دوران دیوار حول قاعده آن انجام شود محل اثر برآیند رانش دینامیکی می‌تواند در 0.6 قرار گیرد.

۲) زبری دیوار تاثیر چندانی بر میزان ضریب رانش محرک دینامیکی ندارد.

۳) با افزایش شیب خاکریز پشت دیوار، ضریب رانش محرک دینامیکی افزایش می‌یابد.

۴) در رانش برای حالت مقاوم، حضور مولفه دینامیکی باعث افزایش فشار وارد بر دیوار می‌شود.

۱۷- در محاسبه ضریب اطمینان شیروانی‌ها با روش معمولی قطعات و بیشاپ اصلاح شده، کدام‌یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

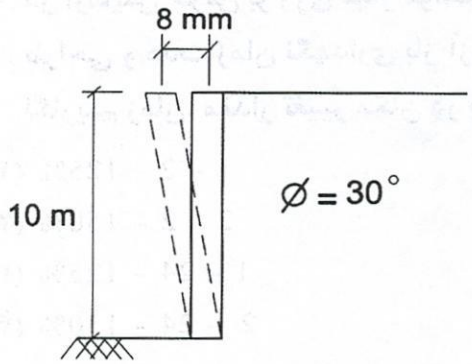
۱) روش بیشاپ اصلاح شده فرض می‌کند که نیروهایی که بین هر قطعه وارد می‌گردند برآیندی برابر صفر در جهت عمود بر قوس لغزش دارند و به این دلیل ضریب اطمینان به واقعیت نزدیک‌تر می‌باشد.

۲) ضریب اطمینان به‌دست آمده از روش معمولی قطعات از حد فوقانی بالاتر است در حالیکه ضریب اطمینان به‌دست آمده از روش بیشاپ اصلاح شده بین دو حد بالایی و پایینی است و معمولاً به واقعیت نزدیک‌تر است.

۳) ضریب اطمینان روش معمولی قطعات از حد پایینی کمتر است در حالیکه روش بیشاپ اصلاح شده معمولاً به واقعیت نزدیک‌تر است.

۴) در روش معمولی قطعات فرض می‌شود که نیروهای وارده بین هر قطعه، برآیندی برابر صفر در جهت نیروی ثقل زمین دارد و به این دلیل خطای بیشتری نسبت به بیشاپ اصلاح شده دارد.

۱۸- در صورتی‌که دیوار مطابق شکل به سمت بیرون خاکریز حرکت کند، در طراحی این دیوار از کدام رابطه جهت محاسبه ضریب فشار جانبی خاک استفاده می‌شود؟



۱) $1-\sin\varphi$

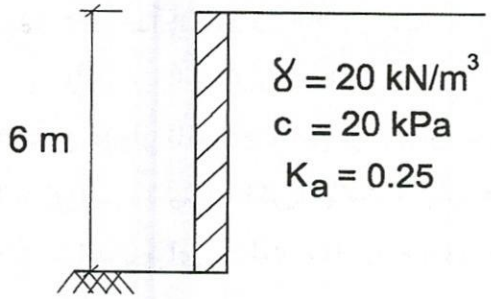
۲) $(1-\sin\varphi)\sqrt{OCR}$

۳) $\frac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}$

۴) $\frac{1+\sin\varphi}{1-\sin\varphi}$

inor.ir

۱۹- یک دیوار حائل وزنی با سطح صیقلی مطابق شکل از خاکی محافظت می‌کند. چنانچه ارتفاع دیوار دو برابر شود نیروی محرک وارد بر آن چند برابر خواهد شد؟



۱) 4
۲) 8
۳) 16
۴) 24

۲۰- در صورت استفاده از ژئوسنتیک‌ها در دیوارهای خاک مسلح، کدام‌یک از ضرایب اطمینان‌های زیر نیاز نمی‌باشد؟

۱) ضریب اطمینان ناشی از نصب
۲) ضریب اطمینان ناشی از خوردگی
۳) ضریب اطمینان فسادبیولوژیکی
۴) ضریب اطمینان افزایش طول ژئوسنتیک‌ها

۲۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر تعریف صحیح میخ مهاری می‌باشد؟

۱) سیستم متشکل از یک سر مهاری، یک طول آزاد مهاری و یک طول ثابت مهاری
۲) سیستم متشکل از یک سر مهاری، یک طول ثابت مهاری ولی طول آزاد مهاری ندارد.
۳) سیستم متشکل از یک سر مهاری، یک طول آزاد مهاری و یک مهار بتنی یا فلزی در انتهای مهار
۴) سیستم متشکل از یک مهار پیچ و یک کلاهک مهاربندی

۲۲- در آزمایش خزش بر روی مهار موقت در خاک دانه‌ای، مقدار بار آزمایش باید برابر ..... بار طراحی و مدت زمان نگهداری بار آزمایش حداکثر ..... ساعت و در نمودار تغییر مکان – لگاریتم زمان، مقدار تغییر مکان در بازه‌های 10 دقیقه باید کمتر از ..... میلی‌متر باشد.

۱) 1 - 2 - 125%
۲) 2 - 2 - 150%
۳) 1 - 24 - 125%
۴) 2 – 24 - 150%

inbr.ir

۲۳- خطر گودی مطابق با جدول ۷-۳-۱ مبحث هفتم معمولی است. عمق گودبرداری از سطح زمین یک متر است ولی ساختمان مجاور را دچار آسیب کرده و خطر فرو ریزش را برای آن ایجاد کرده است. کدام‌یک از موارد زیر نمی‌تواند دلیل این خرابی‌ها باشد؟

۱) وجود یک زیرزمین به عمق 2 متر از سطح زمین در ساختمان مجاور
۲) فاقد پی بودن ساختمان مجاور
۳) وجود کف پی ساختمان مجاور در عمق 60 سانتی‌متری از سطح زمین
۴) شکستگی در لوله آب موجود در اطراف ساختمان مجاور بر اثر گودبرداری و آب بردگی خاک زیر پی ساختمان

۲۴- بر روی ساختمانی که مجاور یک گودبرداری با خطر بسیار زیاد است تعدادی ابزار دقیق به منظور پایش جابجایی دیواره گود و عملکرد مناسب روش تثبیت گود نصب شده است. کدام‌یک از این ابزارها غیرضروری است؟

۱) انحراف‌سنج
۲) نشست‌سنج
۳) کرنش‌سنج
۴) سلول بارگذاری

۲۵- در خاکی دانه‌ای با زاویه اصطکاک 32 درجه و جرم واحد حجم 1.6 تن بر متر مکعب، گودی با جداره‌های قائم به کمک مهارهای تزریق شده با اعمال فشار پایدار می‌گردد. زاویه مهارها نسبت به افق 10 درجه، فواصل قائم و افقی مهارها 2.5 متر و قطر حفاری 10 سانتی‌متر می‌باشد. اولین ردیف مهارها در عمق 1.5 متر و با طول آزاد 10 متر و طول گیرداری 8 متر اجرا می‌گردد. حداقل مقاومت باند مهارها بدون اعمال ضریب اطمینان چند تن است؟

۱) 5 ۲) 10 ۳) 15 ۴) 20

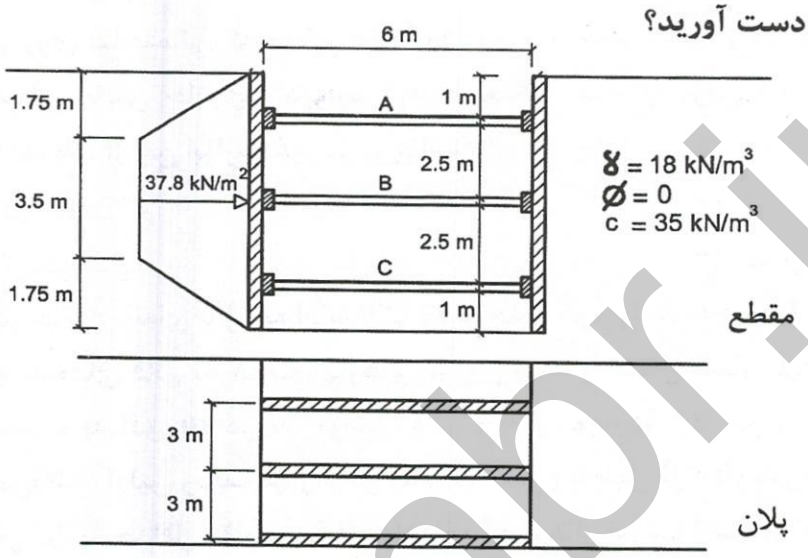
۲۶- در یک گودبرداری به ابعاد سطحی 60 متر در 120 متر و عمق گودبرداری حداکثر 28 متر، امکان ایجاد برم در اعماقی از گودبرداری وجود دارد و روش میخ‌کوبی برای اجرا در نظر گرفته شده است. سطح آب زیرزمینی در حد 14 متر می‌باشد. برای جلوگیری از تراوش به داخل گود و حفاظت دیواره‌های گود با توجه به روش انتخابی کدام‌یک از گزینه‌های زیر ارجحیت دارد؟

۱) استفاده از ایجاد یک برم در عمقی کمتر از 14 متر و یک پرده تزریق آب‌بند برای کاهش ورود آب به محوطه گود و ایجاد جوی و گودال برای جمع‌آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود
۲) استفاده از مجموعه پرده تزریق آب‌بند در بخش جلویی یک برم در عمق کمتر از 14 متر و ایجاد زهکش‌های مایل از پشت پرده تزریق آب‌بند برای جلوگیری از ورود آب به محیط کار، ایجاد جوی و گودال برای جمع‌آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود
۳) استفاده از ایجاد زهکش‌های قائم از روی برم‌ها برای کاهش ورود آب به محوطه گود و ایجاد جوی و گودال برای جمع‌آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود
۴) استفاده از چاه‌های عمیق در اطراف گود برای پایین انداختن سطح آب زیرزمینی در کل محوطه گودبرداری و ایجاد جوی و گودال برای جمع‌آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود

۲۷- فشار خاک وارد بر دیوار در گودهای مهار شده با مهار متقابل، به چه عاملی بستگی ندارد؟

۱) عمق گود
۲) نوع خاک
۳) وزن مخصوص خاک
۴) میزان تغییر مکان مجاز دیوار جهت نصب مهار

۲۸- برای مهار گود با عمق 7 متر در خاک رس سخت، از روش مهار متقابل (مانند شکل زیر) استفاده شده است. بار وارد بر مهار B را در صورتی‌که توزیع فشار خاک به صورت ذوزنقه‌ای مطابق شکل زیر باشد به دست آورید؟



۱) 45 kN
۲) 54 kN
۳) 135 kN
۴) 270 kN

۲۹- جهت جلوگیری از نفوذ یخ‌زدگی در خاک ریز پشت دیوار حائل، باید از یک لایه ..... به ضخامت ..... سانتی‌متر استفاده شود.

۱) فیلتر، 30
۲) زهکش، 15
۳) زهکش، 30
۴) فیلتر، 15

۳۰- در صورتی‌که یک گود در خاک رسی با پلاستیسیته بالا حفر گردد، کدام روش احتمالاً جهت اجرای ساختمان در گود پایدارسازی سریعتر و در صورتی‌که در حین اجرا یک گود نیاز به افزایش عمق گود باشد در کدام روش این امکان ساده‌تر است؟

۱) Top – Down ، میخ مهار
۲) میخ مهار ، مهار متقابل
۳) میخ ، خرپا
۴) خرپا ، Top – Down

inbr.ir

کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران گودبرداری شهریورماه ۱۴۰۱

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