

صبح جمعه

۹۱/۷/۳۸

دفترچه ۲ از دو دفترچه



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

.. هر کار که گزینات بنگو و تنی را با آرمودن به کار گمر و نه
میل خود و بی متوروت دیگر ن آن را سرپرست کاری مکن ..
از نامه حضرت علی (ع) به مالک اشتر

آزمون استخدامی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور
سال ۱۳۹۱

آزمون تخصصی عنوان شغلی
مهندس راه و ساختمان (کد ۴۰۱)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰ سوال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مکانیک خاک	۱۰	۱۰۱	۱۱۰
۲	مکانیک سیالات	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
۳	مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه)	۲۰	۱۲۱	۱۴۰

این آزمون نمره منفی دارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

مهر ماه سال ۱۳۹۱

مکانیک خاک

۱-۱- نمونه خاکی با مشخصات زیر، در طبقه بندی متحد چه نامیده می شود؟

درصد عبوری از الک شماره $4 = 70\%$

$$C_u = 5, C_c = 2, L_{\pi} = 40, PL = 25$$

SW - SC (۲)

SW - SM (۱)

SP - SC (۴)

SP - SM (۳)

۲- یک لایه خاک به ضخامت ۱ متر با مشخصات $\frac{t}{m} = 17, \gamma = 2/7, G_s = 2.0, \omega = 20\%$ موجود است. پس از تراکم

به وسیله غلتک، ضخامت خاک ۵ سانتی متر کاهش می یابد. وزن مخصوص خاک پس از تراکم چند $\frac{t}{m}$ می باشد؟

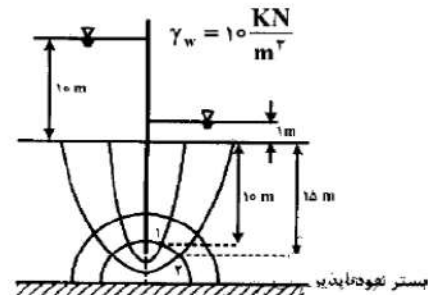
(۲) ۱/۹

(۱) ۲/۰

(۴) ۱/۷

(۳) ۱/۸

۱-۳- با توجه به مشخصات شکل داده شده، اختلاف فشار آب حفره ای نقاط ۱ و ۲ چند $\frac{KN}{m^2}$ می باشد؟



(۲) ۶۰

(۱) ۷۰

(۴) ۴۰

(۳) ۵۰

۱-۴- درصد رطوبت یک خاک اشباع برابر ۲۰ می باشد. چنانچه بر این نمونه خاک، فشار یکنواخت $\gamma \frac{t}{m}$ اعمال شود و

$G_s = 2.5$ و رفتار خاک همگن با رفتار الاستیک فرض شود، در این صورت، درصد رطوبت پس از نشست آبی کدام مقدار خواهد بود؟ (ضریب پواسون برابر ۰/۴ است)

(۲) ۲۰٪

(۱) ۱۵٪

(۳) ۲۵٪

(۴) ۳۰٪

۱۰۵- در یک نمونه خاک، هر چه مقدار نسبت افزایش تنش موثر به تنش موثر اولیه بیشتر باشد، در اینصورت نسبت تحکیم ثانویه به اولیه چگونه خواهد بود؟

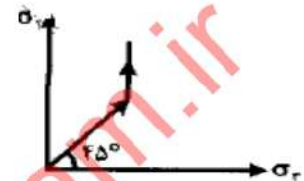
(۱) کمتر

(۲) بیشتر

(۳) مساوی

(۴) قابل بیان نمی باشد.

۱۰۶- نمودار روبرو، معرف نتایج کدام آزمایش بر روی نمونه خاک می باشد؟



(۱) سه محور کششی

(۲) برش مستقیم

(۳) فشار هم جانب همسان

(۴) سه محوری فشاری

۱۰۷- در چارچوب ارزیابی مقاومت برشی خاک ها، چسبندگی خاک رس در آزمایش UU نسبت به CU چگونه می باشد؟

(۱) کمتر است.

(۲) بیشتر است.

(۳) مساوی است.

(۴) بسته به شرایط، ممکن است بیشتر یا کمتر باشد.

۱۰۸- در اطراف یه سپر کوبیده شده در خاک ماسه ای، ارتفاع خاک بالادست دو برابر ارتفاع خاک پایین دست می باشد. نیروی رانش محرک، چند برابر نیروی رانش مقاوم می باشد؟

(۱) دو

(۲) نصف

(۳) چهار

(۴) بسته به اطلاعات دیگری است.

۱۰۹- اگر در یک خاک رس عادی تحکیم میزان ϕ' ، ϕ به ترتیب ۳۰ و ۴۵ درجه باشد، مجموع تنش های اصلی موثر در آزمایش CU کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}(\sigma_1 + \sigma_3)$

(۲) $(\sigma_1 + \sigma_3)$

(۳) $\frac{1}{2}(\sigma_1 + \sigma_3)$

(۴) $2(\sigma_1 + \sigma_3)$

۱۱۰- کدام مورد صحیح نمی باشد؟

(۱) سطح لغزش واقعی در شیروانی های محدود، حلزونی است.

(۲) در لغزش شیروانی های ماسه ای محدود، سطح لغزش دایره ای قابل قبول است.

(۳) در سطح لغزش تدریجی شیروانی های محدود، سطح لغزش دایره ای قابل قبول نیست.

۴) در لغزش ناگهانی شیروانی های رسی محدود، سطح لغزش دایره ای قابل قبول است.

مکانیک سیالات

۱۱۱- یک قطره آب به شعاع 0.1 میلی متر دارای فشار خارجی برابر $10^5 \times 1/2$ پاسکال می باشد. چنانچه کشش سطحی

آب در تماس با هوا برابر $\frac{N}{m}$ 0.74 باشد، فشار داخلی قطره چند پاسکال برآورد می شود؟

(۲) ۱۳۴۸۰۰

(۱) ۱۲۶۰۰

(۴) ۱۶۶۰۰۰

(۳) ۱۴۸۰۰

۱۱۲- بر اساس تعریف شعاع هیدرولیکی یک ظرف، نسبت بین کدام موارد می باشد؟

(۲) محیط خیس به ارتفاع

(۱) مساحت به محیط خیس

(۴) محیط خیس به بعد کوچکتر مقطع

(۳) مساحت به بعد بزرگتر مقطع

۱۱۳- از نظر دیمانسیون، بعد عبارت $\sqrt{\frac{\rho}{\Delta P} \frac{Q}{L^2}}$ ، کدام است؟ (ρ چگالی، L طول، Q دبی، ΔP افت فشار است).

(۲) بعد فشار

(۱) بعد نیرو

(۴) عدد رینولدز

(۳) بدون بعد

۱۱۵- در شبکه مطابق شکل زیر، نسبت سرعت جریان در لوله ۲ به لوله ۱، کدام است؟



(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) ۴

(۳) ۲

۱۱۶- یک ظرف استوانه ای با شعاع R و ارتفاع h ، با سیالی پر شده و به صورت سر باز می باشد. این ظرف با چه سرعت زاویه ای حول محور خود دوران کند تا نصف سطح مقطع کف ظرف دیده شود؟ (g شتاب ثقل است.)

$$\frac{\sqrt{gh}}{R} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{2gh}}{R} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{gh}}{2R} \quad (۴)$$

۱۱۷- در جریان های تراکم پذیر در لوله ها، کدام عدد حائز اهمیت می باشد؟

(۱) اولر (۲) رینولدز

(۳) فرود (۴) ماخ

۱۱۸- اگر توزیع فشار در درون یک سیال برابر $P = xy + (x + z^2) + 10$ کیلو پاسگال باشد، نیروی وارد بر واحد حجم

یک المان در نقطه $(10m, 3m, 4m)$ و در جهت $\vec{e} = 0.95\vec{i} + 0.32\vec{j}$ چند KN می باشد؟

(۱) -۱۲ (۲) -۷

(۳) -۱۳ (۴) -۱۰

۱۱۹- یک قطعه فلزی با سرعت اولیه $11 \frac{m}{s}$ در راستای قائم و به سمت پایین و به داخل یک مخزن به عمق $5/75$ متر پرتاب

می شود. این قطعه با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه به کف مخزن می رسد؟ (از لزجت آب صرف نظر شده و S فلز برابر $\frac{5}{4}$ در

نظر گرفته می شود.)

(۱) ۶ (۲) ۸

(۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۲۰- در یک مجموعه هیدرولیکی، هر یک از وسایل لوله پیتوت و بارومتر معمولاً چه کمیتی را اندازه گیری می کند؟

(۱) سرعت جریان - فشار اتمسفر (۲) سرعت جریان - فشارمخزن

(۳) دبی جریان - فشار مخزن (۴) دبی جریان - فشار اتمسفر

مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه):

۱۲۱- یک میله به صورت کنسول به طول L در نظر است. تحت اثر یک بارگذاری محوری، تغییر مکان محوری این میله به صورت

$$\delta(x) = \frac{L}{1000} \left[\left(\frac{x}{L} \right)^2 + 2 \left(\frac{x}{L} \right)^3 \right] -$$

کدام خواهد بود؟

(۲) -0.01

(۱) 0.01

(۴) -0.001

(۳) 0.001

۱۲۲- اگر E مدول یانگ (ضریب ارتجاعی) و ν ضریب پواسون باشد. در مقاومت مصالح، مدول الاستیسیته حجمی یا مدول بالک کدام خواهد بود؟

(۲) $\frac{3E}{(1-2\nu)}$

(۱) $\frac{E}{3(1-2\nu)}$

(۴) $\frac{2E}{(1-3\nu)}$

(۳) $\frac{E}{2(1-3\nu)}$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال های ۱۲۳ تا ۱۲۵ پاسخ دهید.

یک استوانه تو پر به شعاع R و طول L و وزن مخصوص γ از سقف آویزان است.
۱۲۳- تنش طولی در مقطعی به فاصله h از انتهای آزاد استوانه، کدام است؟ (E مدول ارتجاعی و ν ضریب پواسون است).

(۲) $\frac{1}{2} \gamma h$

(۱) $\frac{1}{2} \frac{\gamma h^2}{R}$

(۴) $\frac{\gamma h^2}{R}$

(۳) γh

۱۲۴- کرنش طولی در مقطع مورد نظر، به فاصله h از انتهای آزاد استوانه، چقدر است؟

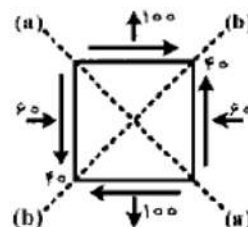
(۲) $-\nu \frac{\gamma h R}{E}$

(۱) $-\nu \frac{\gamma h R}{E}$

(۴) $-\nu \frac{\gamma h^2}{ER}$

(۳) $-\nu \frac{\gamma h^2}{ER}$

۱۲۶- با توجه به المان مربعی داده شده و نیروهای اعمالی به آن، مقدار تنش برشی بر روی قطر $a - a$ چند برابر تنش برشی روی قطر $b - b$ می باشد؟



(۲) ۰/۷۵

(۱) ۰/۵

(۴) دو

(۳) یک

۱۲۷- یک تیر طره به طول L ، سطح مقطع ثابت A و مدول ارتجاعی E تحت باز گسترده یکنواخت محوری (طولی) با شدت P قرار دارد. تغییر مکان محوری انتهای تیر کدام است؟

(۲) $\frac{PL^2}{EA}$

(۱) $\frac{PL^2}{2EA}$

(۴) $\frac{PA}{2EL^2}$

(۳) $\frac{2PL^2}{EA}$

۱۲۸- یک تیر ساده (دو تکیه گاه ساده در هر انتها) به طول L و با مقطع تو پر مربع شکل و به ضلع a مفروض است. چنانچه تنش های مجاز کششی و فشاری دارای مقادیر یکسان σ_0 باشند و تیر فقط تحت لنگر خمشی M در تکیه گاه سمت راست و در جهت خلاف عقربه های ساعت قرار گیرد، حداقل مقدار a ، کدام است؟

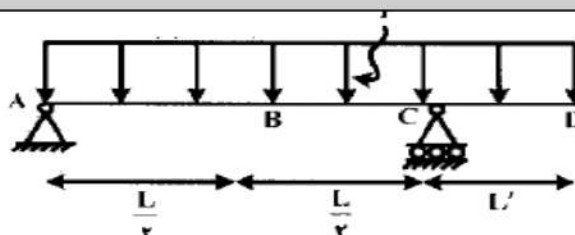
(۲) $\sqrt{\frac{3M}{\sigma_0}}$

(۱) $\sqrt{\frac{6M}{\sigma_0}}$

(۴) $\sqrt[3]{\frac{6M}{\sigma_0}}$

(۳) $\sqrt[3]{\frac{3M}{\sigma_0}}$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر به سوال های ۱۲۹ و ۱۳۰ پاسخ دهید.



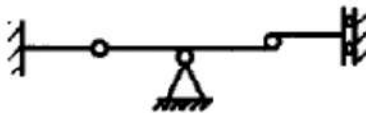
۱۲۹- عکس العمل تکیه گاه C کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{P(L+L')^2}{4L} & (۱) \\ \frac{P(L+L')}{4} & (۲) \\ \frac{P(L+L')^2}{2L} & (۳) \\ \frac{P(L+L')}{2} & (۴) \end{array}$$

۱۳۰- نسبت $\frac{L''}{L'}$ چقدر باشد، تا حداکثر تنش در نقاط B و C یکسان شود؟

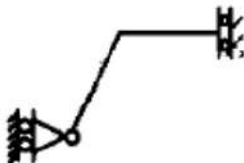
$$\begin{array}{ll} \frac{1}{6} & (۱) \\ \frac{1}{4} & (۲) \\ \frac{1}{3} & (۳) \\ \frac{1}{2} & (۴) \end{array}$$

۱۳۱- سازه داده شده، به عنوان یک تیر چند درجه نامعین است؟



- (۱) نمی توان بدون بارگذاری مشخص نمود.
(۲) معین است.
(۳) یک
(۴) دو

۱۳۲- سیستم سازه ای، مطابق شکل روبرو، از نظر پایداری چگونه است؟



- (۱) در جهت افقی پایدار و در جهت قائم ناپایدار است.
(۲) پایدار در همه حالت
(۳) پایدار مشروط
(۴) ناپایدار هندسی

۱۳۳- معادلات شرطی در محل اتصال مختلط مطابق شکل، کدام است؟

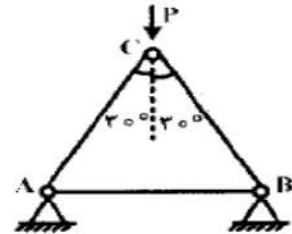
V نیروی برشی - N نیروی محوری - M لنگر



$$\begin{array}{ll} V = 0, M \neq 0 & (۱) \\ V = 0, M = 0 & (۲) \\ V \neq 0, M = 0 & (۳) \\ V \neq 0, M \neq 0 & (۴) \end{array}$$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر به سوال های ۱۳۴ و ۱۳۵ پاسخ دهید.

خرپای ساده مطابق شکل بارگذاری شده و طول اضلاع برابر a است.



۱۳۴- نیرو در عضو AB کدام است؟

(۲) P

(۱) صفر

(۴) $\frac{P}{\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{P}{3}$

۱۳۵- نیرو در عضو AC کدام است؟

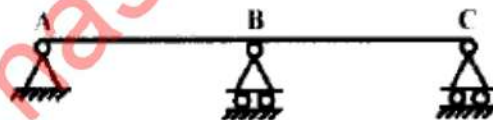
(۲) $\frac{P}{3}$

(۱) $\frac{P}{2}$

(۴) $\frac{2P}{3}$

(۳) $\frac{P}{\sqrt{3}}$

۱۳۶- ارتفاع خط تاثیر عکس العمل تکیه گاه B در نقطه B کدام است؟



(۲) صفر

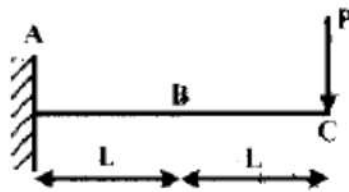
(۱) در سمت راست، برابر یک و در سمت چپ برابر

صفر است.

(۴) یک

(۳) $\frac{1}{2}$

۱۳۷- در تیر داده شده، سختی خمشی EI می باشد، تحت اثر نیروی P ، اختلاف شیب بین نقاط B و C ، کدام است؟



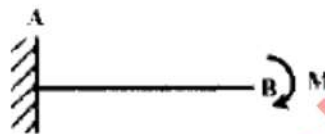
$$\frac{PL^3}{2EI} \quad (2)$$

(4) صفر

$$\frac{PL^3}{EI} \quad (1)$$

$$\frac{PL^3}{4EI} \quad (3)$$

۱۳۸- در تیر AB به طول L و سختی خمشی EI تحت اثر لنگر M در B مطابق شکل زیر، مقدار تعیین مکان نقطه B، کدام است؟



$$\frac{ML^3}{3EI} \quad (2)$$

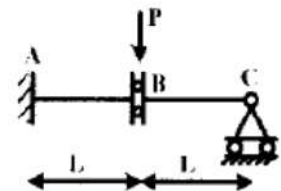
$$\frac{ML^3}{EI} \quad (4)$$

$$\frac{ML^3}{4EI} \quad (1)$$

$$\frac{ML^3}{2EI} \quad (3)$$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر به سوال های ۱۳۹ و ۱۴۰ پاسخ دهید

در تیر مطابق شکل زیر، نیروی متمرکز P به سمت راست تکیه گاه B اعمال می شود.



۱۳۹- اگر سختی خمشی تیر EI باشد، مقدار تغییر مکان سمت چپ تکیه گاه B کدام است؟

$$\frac{PL^3}{EI} \quad (2)$$

$$\frac{PL^3}{2EI} \quad (1)$$

$$\frac{PL^3}{EI} \quad (4)$$

$$\frac{3PL^3}{2EI} \quad (3)$$

۱۴۰- مقدار شیب سمت چپ تکیه گاه B، کدام است؟

$$\frac{PL^3}{EI} \quad (2)$$

$$\frac{PL^3}{2EI} \quad (1)$$

$$\frac{2PL^3}{3EI} \quad (4)$$

$$\frac{2PL^3}{EI} \quad (3)$$

www.nashr-estekhdam.ir