

صبح جمعه

۹۰/۱۰/۱۶

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 آزمودن به کار گمر و نه
میل خود و بی متوروت دیگران آن را سرپرست کاری مکن ..
از نامه حضرت علی (ع) به مالک اشتر

آزمون استخدامی شهرداری‌ها کشور سال ۱۳۹۰

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.

دی ماه سال ۱۳۹۰

مکانیک خاک

۱۰۱- دو نمونه خاک با دانه بندی یکنواخت را در نظر بگیرید. یکی از خاک ها رس و دیگری سیلت می باشد. آنها را با یکدیگر مخلوط می کنیم و مجدداً آزمایش دانه بندی انجام می دهیم، منحنی دانه بندی خاک حاصل به کدام صورت خواهد بود؟

(۱) منفصل (۲) دانه های خوب

(۳) یکنواخت (۴) قابل ارزیابی نمی باشد.

۱۰۲- بر اساس علم مکانیک خاک، منحنی تراکم یک خاک، دام یک از حالات زیر را نمی تواند داشته باشد؟

(۱) ابتدا نزولی و سپس صعودی و مجدداً نزولی (۲) ابتدا صعودی و سپس نزولی

(۳) تماماً نزولی (۴) تماماً صعودی

۱۰۳- نمونه خاکی با مشخصات زیر مفروض است. نام این خاک در طبقه بندی متحد، کدام است؟

$$C_u = 5, C_c = 4, L_E = 25\%, PL = 20\%$$

درصد عبور از الک شماره ۲۰۰ برابر ۲۰٪ و درصد عبوری از الک شماره ۴ برابر ۵۰٪.

GP – GM (۲)

GC – GM (۱)

GP (۴)

GM (۳)

۱۰۴- منبع قرضه ای با مشخصات $\gamma = 16 / 5 \frac{KN}{m^3}$, $\omega = 10\%$, $\gamma_{dmax} = 17 / 5 \frac{KN}{m^3}$ موجود است. اگر

بخواهیم با مصالح این منبع قرضه، خاکریزی با تراکم نسبی ۹۰ درصد و رطوبت ۲۰ درصد احداث کنیم، به هر متر مکعب از خاک این قرضه، چند لیتر آب باید اضافه شود؟

۱۷۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

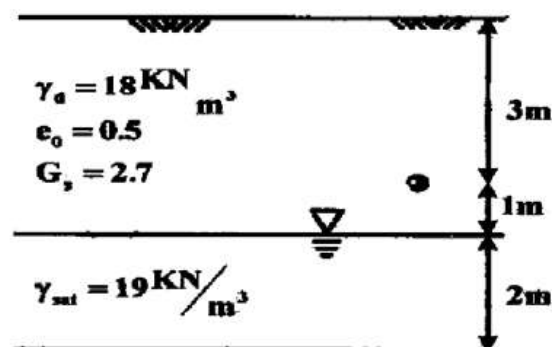
۱۲۵ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۰۵- در خصوص تعیین نفوذپذیری خاک ها، کدام مورد صحیح نمی باشد؟

- (۱) آزمایش پمپاژ، در صحرا و برای تعیین نفوذپذیری در خاک های با نفوذپذیری خیلی کم، به کار می رود.
- (۲) آزمایش ارتفاع ثابت، در آزمایشگاه برای تعیین نفوذپذیری خاک های درشت دانه یکنواخت، به کار می رود.
- (۳) رابطه هازن در تعیین نفوذپذیری خاک های درشت دانه یکنواخت به کار می رود.
- (۴) در حین انجام آزمایش ارتفاع متغیر، دبی عبوری از خاک متغیر است.

۱۰۶- در پروفیل خاک داده شده، اگر آب به صورت مویینه و با درجه اشاع ۵۰٪، سه متر بالا بیاید، تنش موثر در نقطه A چه تغییری خواهد کرد؟



(۱) $1/6 \text{ kpa}$ کاهش می یابد.

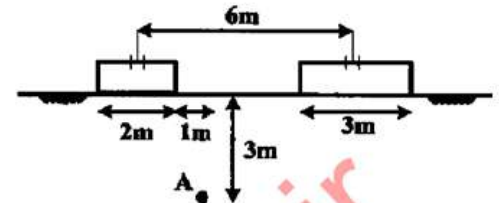
(۲) $6/2 \text{ kpa}$ افزایش می یابد.

(۳) $8/4 \text{ kpa}$ افزایش می یابد.

(۴) $4/2 \text{ kpa}$ کاهش می یابد.

۱۰۷- با فرض اینکه توزیع تنش تقریبی ۲ به ۱ برای دو پی نواری داده شده، مقدار اضافه تنش در نقطه A چند $\frac{KN}{m^2}$

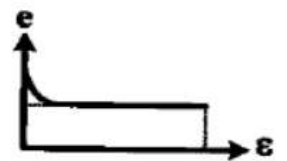
خواهد بود؟ (بار وارد به هر یک از پی ها برابر $\frac{KN}{m^2}$ ۱۰۰ می باشد).



۲۰ (۱)

۶۰ (۳)

۱۰۸- در شکل داد شده، نمودار $\epsilon - e$ از آغاز تا انتهای یک آزمایش سه محوری نشان داده شده است. کدام مورد در خصوص این آزمایش، دقیق تر است؟



(۱) آزمایش CD با میزان تنش های محفظه ای ϕ_p ، کم است.

(۲) آزمایش CD با میزان تنش های محفظه ای σ_p ، زیاد است.

(۳) آزمایش CU با میزان تنش های محفظه ای σ_p ، زیاد است.

(۴) آزمایش CU با میزان تنش های محفظه ای σ_p ، کم است.

۱۰۹- اگر نمونه ای از خاک رس اشباع عادی تحکیم یافته در آزمایش CU با $\phi = 30^\circ$ تحت فشار همه جانبه

$\sigma_p = 20 \text{ kpa}$ قرار گرفته و با تنش انحرافی معادل 30 kpa گسیخته شود، کدام مورد در خصوص این خاک، صحیح است؟

(۱) قابلیت فشردگی این خاک، کم است.

(۲) قابلیت فشردگی این خاک، زیاد است.

(۳) خاک، دارای حساسیت زیاد است.

(۴) تغییر شکل جانبی خاک صفر است.

۱۱۰- آزمایش تحکیم بر روی نمونه رسی با زهکشی دو طرفه به نتایج زیر، منجر شده است اگر ضریب تحکیم نمونه معادل

$$\frac{m^2}{s} \cdot 10^{-7} \times 2 \text{ باشد، ضریب نفوذپذیری خاک چند } \frac{m}{s} \text{ می باشد؟ } (\gamma_w = 1 \cdot \frac{KN}{m^3})$$

$$P_2 = 15 \cdot kpa, e_2 = 0.65$$

$$P_1 = 15 \cdot kpa, e_1 = 0.65$$

$$1/11 \times 10^{-9} \quad (2)$$

$$1/11 \times 10^{-8} \quad (1)$$

$$1/67 \times 10^{-8} \quad (4)$$

$$1/67 \times 10^{-7} \quad (3)$$

مکانیک سیالات

۱۱۱- در جریان غیر لزج می توان فرض کرد که.....

(۱) دمای سیال ثابت می ماند.

(۲) انرژی داخلی سیال صفر است.

(۳) دانسیته سیال ثابت باقی می ماند.

(۴) چرخش در المان های سیال صورت نمی گیرد.

۱۱۲- رابطه "مقدار ثابت $Z + \frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma}$ " برای کدام حالت زیر، صحیح است؟

(۱) جریان دایمی، روی خط جریان و سیال ایده آل

(۲) جریان دایمی، سیال تراکم پذیر و روی خط جریان

(۳) جریان دایمی و غیر دایمی، سیال ایده آل و جریان غیر چرخشی

(۴) جریان دایمی و غیر دایمی، سیال ایده آل و جریان غیر چرخشی

۱۱۳- بر اساس علم مکانیک سیالات، جریان در مجاری بسته، حرکت می کند.

(۱) از نقاط مرتفع تر به سمت نقاط پست تر

(۲) از نقاط با فشار بیشتر به سمت نقاط با فشار کمتر

(۳) از نقاط با انرژی بیشتر به سمت نقاط با انرژی کمتر

(۴) به صورت لایه ای و یکنواخت، از یک نقطه به نقطه ای دیگر

۱۱۴- پخش سیلاب در یک دشت هموار، از کدام نوع جریان می باشد؟

- (۱) دوبعدی، آرام و دایمی
(۲) دو بعدی، آشفته و ناپایدار
(۳) غیر دایمی، آرام و چرخشی
(۴) آشفته، غیر چرخشی و پایدار

۱۱۵- جریان آبی از یک لوله به قطر 3 cm و سرعت $\frac{3m}{s}$ وارد لوله ای به قطر 9 cm می شود. سرعت در لوله دوم

چند متر بر ثانیه برآورد می شود؟

- (۱) 0.44
(۲) 0.33
(۳) 0.27
(۴) 0.18

۱۱۶- بین دو صفحه ی موازی که به فاصله 0.25 میلی متر از یکدیگر قرار گرفته، با یک مایع لزج پر شده است. در صورتی

که صفحه تحتانی ساکن باشد و صفحه فوقانی با سرعت $60 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ و با نیروی $2 \frac{N}{m^2}$ به حرکت در آید، لزجت دینامیکی

مایع بین این دو صفحه چند $\frac{N \cdot s}{m^2}$ خواهد بود؟

- (۱) $8 / 33 \times 10^{-6}$
(۲) $8 / 33 \times 10^{-2}$
(۳) $8 / 33 \times 10^{-3}$
(۴) $8 / 33 \times 10^{-5}$

۱۱۷- دو منبع آب با اختلاف ارتفاع هندسی برابر 15 متر در نظر است. آب توسط یک پمپ با دبی Q برابر 360 متر مکعب

در ساعت از منبع پایینی به منبع بالایی منتقل می شود. اگر افت انرژی سیستم $10 \cdot Q^2$ فرض شود، توان هیدرولیکی پمپ چند کیلووات خواهد بود؟

- (۱) 11 g
(۲) 18 g
(۳) $1/6\text{ g}$
(۴) $2/4\text{ g}$

۱۱۸- شعاع هیدرولیکی یک کانال مستطیلی که عرض آن ۲ برابر ارتفاع آب درون آن می باشد، چند برابر شعاع هیدرولیکی کانال مربعی شکل با همان حجم آب است؟

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

۱۱۹- مدل یک مخزن، ۴ برابر کوچکتر از مخزن اصلی ساخته شده است. اگر در مدل ساخته شده، مخزن در طی زمان T توسط یک دریچه تخلیه شود، مخزن اصلی در چه مدت تخلیه می گردد؟

$$\begin{array}{ll} \sqrt{2}T & (۱) \\ 1/5T & (۲) \\ 3T & (۳) \\ 2T & (۴) \end{array}$$

۱۲۰- شرط لازم و کافی برای پایداری تعادل یک چشم شناور در آب، این است که مرکز ثقل جسم، باشد.

$$\begin{array}{ll} \text{بالتر از نقطه متاسنتر} & (۱) \\ \text{پایین تر از نقطه متاسنتر} & (۲) \\ \text{روی مرکز اثر نیروی شناوری} & (۳) \\ \text{پایین تر از مرکز اثر نیروی شناوری} & (۴) \end{array}$$

مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه)

۱۲۱- بر اساس فرضیات غلم مقاومت مصالح، معمولاً توزیع تنشی برشی در یک مقطع، به کدام صورت است؟

$$\begin{array}{llll} \text{صفر} & (۱) & \text{حداکثر} & (۲) \\ \text{غیریکنواخت} & (۳) & \text{یکنواخت} & (۴) \end{array}$$

۱۲۲- در تغییر شکل های بزرگ، اختلاف کرنش واقعی و کرنش متوسط، به کدام صورت است؟

$$\begin{array}{ll} \text{قابل توجه} & (۱) \\ \text{برابر} & (۲) \\ \text{خیلی کم} & (۳) \\ \text{در تغییر شکل های بزرگ، کرنش مطرح نمیشود.} & (۴) \end{array}$$

۱۲۳- مصالح ترد در کشش، دچار ضعف هستند. در آزمایش کشش مستقیم یک میله، تنش قائم در کدام صفحات، حداکثر است؟

- (۱) عمود بر محور میله
(۲) موازات محور میله
(۳) تنش قائم صفر است.
(۴) با زاویه ۴۵ درجه نسبت به محور میله

۱۲۵- مطابق قانون کوشی در صفحات عمود بر هم واقع در یک المان، تنش های برشی به کدام صورت است؟

- (۱) برابر
(۲) یکی، دو برابر دیگری می باشد.
(۳) یکی حداکثر و دیگری حداقل است.
(۴) یکی صفر است و دیگری، بستگی به زاویه طولی مقطه دارد.

راهنمایی: با توجه به اطلاعات داده شده در زیر، به سوال های ۱۲۶ تا ۱۲۸ پاسخ دهید.

" یک میله طره ای با مقطع دایره ای به شعاع R و طول L تحت اثر نیروی محوری و متمرکز P در مرکز سطح مقطع در انتهای آزاد میله مورد نظر است."

۱۲۶- تنش قائم ایجاد شده در میله، کدام است؟

(۱) $\frac{P}{\pi R^2}$ (۲) $\frac{P}{2\pi R}$ (۳) $\frac{P}{2\pi R^2}$ (۴) $\frac{P}{\pi R}$

۱۲۷- چنانچه مدول ارتجاعی میله، E باشد، تغییر طول میله کدام است؟

(۱) $\frac{PL}{\pi RE}$ (۲) $\frac{PL}{2\pi RE}$ (۳) $\frac{PL}{\pi R^2 E}$ (۴) $\frac{PL}{2\pi R^2 E}$

۱۲۸- مقدار تنش وارده بر المان در راستای عمود بر محور میله، کدام است؟

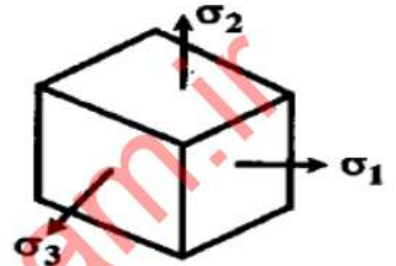
- (۱) نصف تنش قائم (راستای محور میله)
(۲) دو برابر تنش قائم (راستای محور میله)
(۳) بستگی به ضریب پواسون دارد.
(۴) صفر

۱۲۹- در یک مقطع صفحه برش حداکثر با هر یک از صفحات اصلی، چه زاویه ای می سازد؟

- (۱) ۹۰ درجه (۲) ۴۵ درجه (۳) صفر (۴) زاویه حداقل

۱۳۰- المانی با تنش های اصلی $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ مطابق شکل مفروض است. کرنش اصلی ϵ_p کدام خواهد بود؟ (ضریب

پواسون ν و مدول ارتجاعی برابر E می باشد).



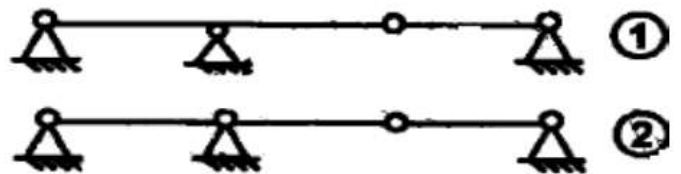
(۱) با توجه به جهات تنش های اصلی، کرنش ϵ_p صفر است.

$$\epsilon_p = \frac{\sigma_1}{E} - \nu \frac{\sigma_2}{E} - \nu \frac{\sigma_3}{E} \quad (۲)$$

$$\epsilon_p = \nu \frac{\sigma_1}{E} + \nu \frac{\sigma_2}{E} - \frac{\epsilon_3}{E} \quad (۳)$$

$$\epsilon_p = \nu \frac{\sigma_1}{E} - \frac{\sigma_2}{E} + \nu \frac{\epsilon_3}{E} \quad (۴)$$

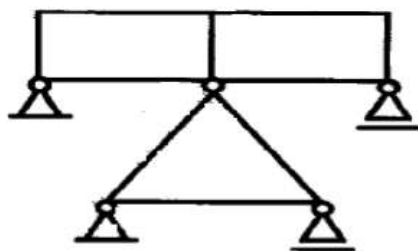
۱۳۱- با توجه به شکل های داده شده، سازه شماره ۱ و ۲، به ترتیب از کدام نوع می باشند؟



(۱) ناپایدار - ناپایدار (۲) ناپایدار - پایدار

(۳) پایدار - ناپایدار (۴) پایدار - پایدار

۱۳۲- سازه داده شده، چند درجه نامعین است؟



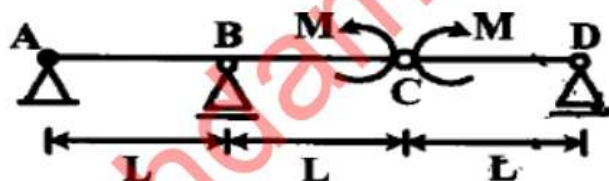
۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۱۳۳- در سازه داده شده، عکس العمل تکیه گاه B کدام است؟



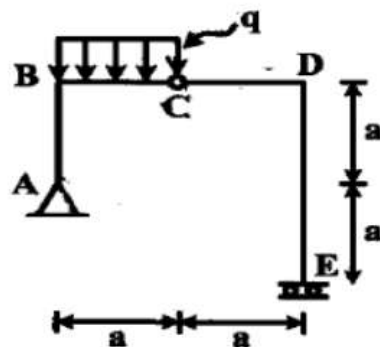
$$\frac{M}{L} \quad (۴)$$

$$\frac{۲M}{L} \quad (۳)$$

$$\frac{۴M}{L} \quad (۲)$$

$$\frac{۳M}{L} \quad (۱)$$

۱۳۴- در سازه داده شده، مقدار لنگر خمشی در تکیه گاه E کدام است؟



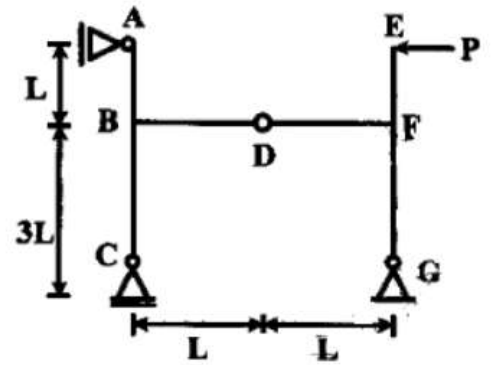
$$\frac{1}{8} qa^2 \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} qa^2 \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} qa^2 \quad (۲)$$

$$qa \quad (۱)$$

۱۳۵- در سازه داده شده، عکس العمل افقی تکیه گاه G، چند برابر عکس العمل قائم آن است؟



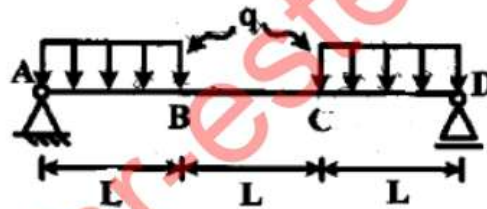
۲ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۳۶- در سازه داده شده، شیب تیر در نقطه A، چه کسری از $\frac{qL^3}{EI}$ می باشد؟ (EI در طول تیر ثابت است.)



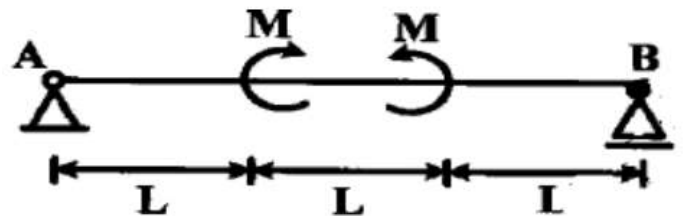
$\frac{7}{12}$ (۴)

$\frac{5}{6}$ (۳)

$\frac{7}{6}$ (۲)

$\frac{5}{12}$ (۱)

۱۳۷- خیز حداکثر در تیر داده شده، چند برابر $\frac{ML}{FI}$ می باشد؟



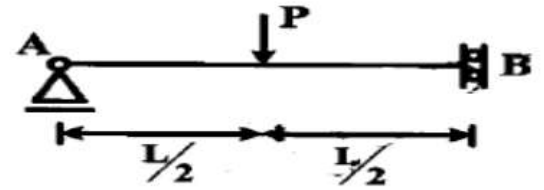
۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۱۳۸- تغییر مکان قائم تکیه گاه B در تیر داده شده، کدام است؟ (EI ثابت است).



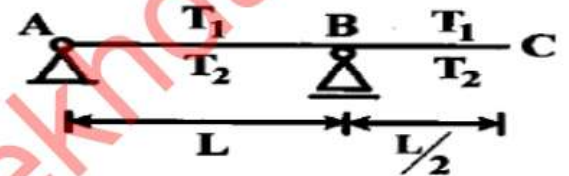
$$\frac{PL^3}{6EI} \quad (۴)$$

$$\frac{11PL^3}{48EI} \quad (۳)$$

$$\frac{13PL^3}{96EI} \quad (۲)$$

$$\frac{PL^3}{8EI} \quad (۱)$$

۱۳۹- در شکل داده شده، مقطع تیر دارای ضخامت (عمق) h بوده و تا دمای T_1 در بالا و T_2 در پایین گرم می شود. چرخش نقطه C کدام است؟ (EI ثابت و ضریب انبساط حرارتی α است).



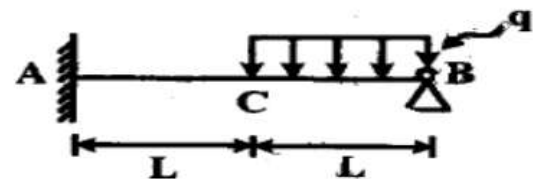
$$\frac{3}{2}L\alpha \frac{(T_2 - T_1)}{h} \quad (۲)$$

$$L\alpha \frac{(T_2 - T_1)}{h} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{2}L\alpha \frac{(T_2 - T_1)}{EIh} \quad (۴)$$

$$L\alpha \frac{(T_2 - T_1)}{EIh} \quad (۳)$$

۱۴۰- در سازه داده شده، عکس العمل قائم تکیه گاه B کدام است؟ (EI ثابت است).



$$\frac{21}{32}qL \quad (۲)$$

$$\frac{41}{64}qL \quad (۱)$$

$$\frac{21}{64}qL \quad (۴)$$

$$\frac{21}{43}qL \quad (۳)$$