

صبح جمعه

۹۲/۰۴/۱۴

دفترچه ۲ از دو دفترچه



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

... در کار کارگزاریان بنگر و آنان را با آزمودن به کار گمار و به
میل خود و بی مشورت دیگران آن‌ها را سرپرست کاری مکن ...
از نامه حضرت علی (ع) به مالک اشتر

آزمون استخدامی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور سال ۱۳۹۲

آزمون تخصصی عنوان شغلی کاردان راه و ساختمان (کد ۴۰۲)

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 | ریاضیات | ۱۰ | ۱۰۱ | ۱۱۰ |
| ۲ | استاتیک و مقاومت مصالح | ۲۰ | ۱۱۱ | ۱۳۰ |
| ۳ | مکانیک خاک | ۱۰ | ۱۳۱ | 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.

تیرماه - سال ۱۳۹۲

ریاضیات:

۱۰۱- مقدار m کدام باشد تا معادله $x^2 - 2x + m - 2 = 0$ ، ریشه مضاعف داشته باشد؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۳
(۴) -۳

۱۰۲- حاصل عبارت $\cos^2\left(\frac{1}{2}\text{Arc cos } x\right)$ کدام است؟

- (۱) $1 - x$
(۲) $1 + x$
(۳) $1 + \frac{x}{2}$
(۴) x^2

۱۰۳- اگر $f(x) = x^3 + 3x + 4$ باشد، نمودار تابع f^{-1} از کدام نقطه می‌گذرد؟

- (۱) $(0, -1)$
(۲) $(-1, 0)$
(۳) $(1, -1)$
(۴) $(-1, 1)$

۱۰۴- دوره تناوب تابع $f(x) = x \cos x$ کدام است؟

- (۱) π
(۲) 2π
(۳) $\frac{3\pi}{2}$
(۴) دوره تناوب ندارد.

۱۰۵- تابع $f(x) = \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}}$ از کدام نوع است؟

- (۱) فرد
(۲) زوج
(۳) نه زوج و نه فرد
(۴) هم زوج و هم فرد

۱۰۶- اگر $0 < m < 1$ باشد، آنگاه حد m^x وقتی $x \rightarrow \infty$ ، کدام است؟

- (۱) یک
(۲) صفر
(۳) مبهم
(۴) بی‌نهایت

۱۰۷- مشتق تابع $y = \sin(e^x)$ کدام است؟

- (۱) $\cos e^x$
(۲) $e^x \cos x$
(۳) $e^x \cos e^x$
(۴) $e^x(1 - \cos e^x)$

۱۰۸- تحت مماس بر منحنی $y = x^3 - 3x^2 - 16$ در نقطه‌ای به طول $x = 1$ ، کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{8}$
(۲) $9\sqrt{3}$
(۳) ۳
(۴) ۹

۱۰۹- حاصل انتگرال $\int x \sin x \, dx$ کدام است؟

- (۱) $\sin x + x \cos x + c$
(۲) $\sin x - x \cos x + c$
(۳) $\cos x - x \sin x + c$
(۴) $\cos x + x \sin x + c$

۱۱۰- مساحت محدود به سهمی $y = \frac{x^2}{4}$ و خطوط $x = 1$ و $x = 3$ و محور طول ها کدام است؟

$$\frac{11}{4} \quad (2)$$

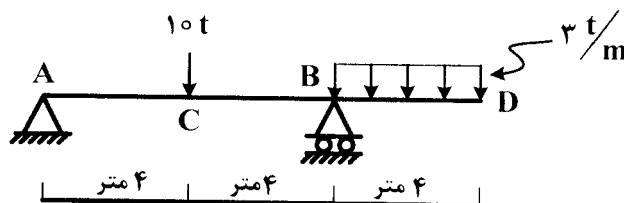
$$\frac{13}{4} \quad (4)$$

$$\frac{11}{3} \quad (1)$$

$$\frac{13}{3} \quad (3)$$

استاتیک و مقاومت مصالح:

راهنمایی: با توجه به مشخصات سازه تحت بارگذاری زیر، به سوال های ۱۱۱ تا ۱۱۳ پاسخ دهید.



۱۱۱- نیروی عکس العمل در تکیه گاه B، چند تن است؟

$$12 \quad (2)$$

$$20 \quad (4)$$

$$8 \quad (1)$$

$$16 \quad (3)$$

۱۱۲- حداکثر لنگر خمشی در تیر ACBD، چند تن - متر است؟

$$24 \quad (2)$$

$$42 \quad (4)$$

$$12 \quad (1)$$

$$36 \quad (3)$$

۱۱۳- حداکثر نیروی برشی در طول تیر ACBD، چند تن است؟

$$10 \quad (2)$$

$$16 \quad (4)$$

$$8 \quad (1)$$

$$12 \quad (3)$$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال های ۱۱۴ و ۱۱۵ پاسخ دهید.

- طول محدودی از یک تیر ساده، فقط تحت بارگذاری گسترده یکنواخت است.

۱۱۴- شکل تغییرات منحنی لنگر خمشی در آن طول از تیر، چگونه خواهد بود؟

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$\text{خطی} \quad (3)$$

$$\text{ثابت} \quad (2)$$

$$\text{سهموی} \quad (1)$$

۱۱۵- منحنی تغییرات نیروی برشی در آن طول از تیر، چگونه خواهد بود؟

$$\text{منحنی درجه دوم} \quad (4)$$

$$\text{خطی} \quad (3)$$

$$\text{ثابت} \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

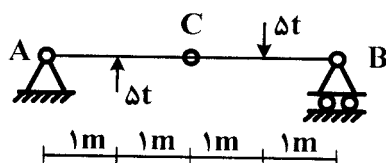
۱۱۶- با توجه به حالت بارگذاری در تیر ACB مطابق شکل زیر، مقدار لنگر در مفصل C چند تن - متر است؟

$$\text{صفر} \quad (1)$$

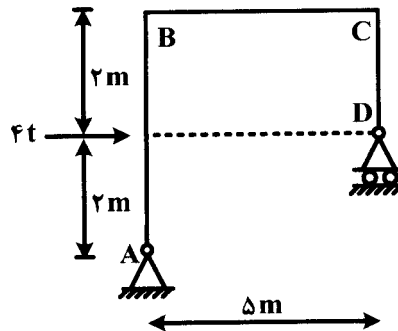
$$10 \quad (2)$$

$$\text{سیستم ناپایدار است، پس جواب ندارد.} \quad (3)$$

$$\text{سیستم نامعین است، پس جواب ندارد.} \quad (4)$$



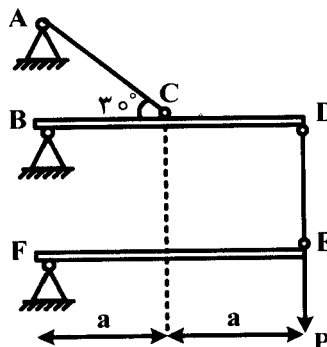
راهنمایی: با توجه به قاب تحت بارگذاری مطابق شکل زیر، به سوال‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰ پاسخ دهید.



- ۱۱۷- مقدار نیروی تکیه‌گاهی قائم A، چند تن است؟
 (۱) $\frac{1}{6}$ به طرف پایین
 (۲) $\frac{1}{6}$ به طرف بالا
 (۳) ۴ به طرف پایین
 (۴) ۴ به طرف بالا
- ۱۱۸- مقدار لنگر در ستون AB در نقطه اتصال B، چند تن - متر است؟
 (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸
- ۱۱۹- مقدار لنگر در ستون CD در نقطه اتصال C، چند تن - متر است؟
 (۱) صفر
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸
- ۱۲۰- مقدار نیروی برشی در طول تیر BC، چگونه و چند تن است؟
 (۱) ثابت، برابر ۴
 (۲) ثابت، برابر $\frac{1}{6}$
 (۳) خطی، از $\frac{1}{6}$ تا ۴
 (۴) خطی، از $\frac{1}{8}$ تا ۴
- ۱۲۱- در المانی که در وضعیت برش خالص قرار دارد، کدام مورد، تغییر می‌کند؟
 (۱) نه زاویه‌ها و نه اضلاع المان
 (۲) هم زاویه و هم اضلاع المان
 (۳) تنها زاویه‌های المان
 (۴) تنها اضلاع المان
- ۱۲۲- در نقطه‌ای از یک جسم، مؤلفه‌های تنش به صورت $\sigma_x = \sigma_y = 15$ و $\tau_{xy} = \tau_{yx} = 5$ بوده و سایر مؤلفه‌ها صفر است. روی صفحه‌ای که از این نقطه می‌گذرد و تنش برشی، حداکثر مقدار خود را دارد، مقدار تنش عمودی کدام است؟
 (۱) ۱۵
 (۲) ۲۰
 (۳) ۵
 (۴) ۱۰

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶ پاسخ دهید.

- سیستم شکل زیر، تحت بارگذاری نیروی P مشخصات طول دو میله AC و DE برابر L و سطح مقطع آن‌ها A و مدول ارتجاعی E است. تیرهای BD و FE هر دو صلب هستند.



۱۲۳- مقدار نیروی محوری AC، کدام است؟

- (۱) P
(۲) ۲P
(۳) ۳P
(۴) ۴P

۱۲۴- مقدار تغییر طول میله DE، کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) $\frac{PL}{AE}$
(۳) $\frac{۲PL}{AE}$
(۴) $\frac{۴PL}{AE}$

۱۲۵- مقدار تغییر مکان قائم نقطه C، کدام است؟

- (۱) $\frac{PL}{AE}$
(۲) $\frac{۲PL}{AE}$
(۳) $\frac{۴PL}{AE}$
(۴) $\frac{۸PL}{AE}$

۱۲۶- مقدار تغییر مکان قائم نقطه E، کدام است؟

- (۱) $\frac{۱۷PL}{AE}$
(۲) $\frac{۱۵PL}{AE}$
(۳) $\frac{۱۳PL}{AE}$
(۴) $\frac{۱۱PL}{AE}$

۱۲۷- ممان اینرسی پیچشی یا قطبی یک مقطع لوله‌ای، کدام است؟

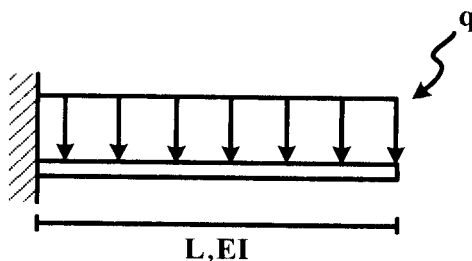
- (۱) $۲(I_x + I_y)$
(۲) $۲I_x + \frac{۱}{۲}I_y$
(۳) $I_x + I_y$
(۴) $\frac{I_x + I_y}{۲}$

۱۲۸- ممان اینرسی یک مقطع مثلثی (متساوی‌الساقین) به ارتفاع h و طول ضلع قاعده b نسبت به محور عبوری از قاعده، کدام است؟

- (۱) $\frac{bh^3}{۴}$
(۲) $\frac{bh^3}{۱۲}$
(۳) $\frac{bh^3}{۲۴}$
(۴) $\frac{bh^3}{۳۶}$

۱۲۹- تغییر مکان انتهایی آزاد تیر روبرو، کدام است؟

- (۱) $\frac{qL^4}{۴۸EI}$
(۲) $\frac{qL^4}{۲۴EA}$
(۳) $\frac{qL^4}{۸EI}$
(۴) $\frac{qL^4}{۳EI}$



۱۳۰- در بررسی مفاهیم هسته یک مقطع در مقاومت مصالح، در صورتی که نیروی محوری در خارج از هسته

مرکزی اعمال شود، تنش بر روی محور خنثی، کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) حداکثر
(۳) حداقل
(۴) بسته به شرایط، حداقل یا حداکثر

مکانیک خاک:

۱۳۱- اگر در یک نمونه خاک S_r درجه اشباع، ω میزان رطوبت، e نشانه خلاء و G_s چگالی دانه‌های جامد باشد، آنگاه کدام رابطه بین آن‌ها، برقرار است؟

$$\omega G_s = S_r e \quad (۱)$$

$$e G_s = S_r \omega \quad (۲)$$

$$G_s S_r = e \omega \quad (۳)$$

(۴) اصولاً رابطه خاصی بین آن‌ها برقرار نمی‌باشد.

۱۳۲- وزن مخصوص حالت خشک و اشباع خاکی به ترتیب 16 KN/m^3 و 20 KN/m^3 می‌باشند. وزن مخصوص دانه‌های جامد خاک چند KN/m^3 است؟ ($\gamma_w = 10 \text{ KN/m}^3$)

$$22/7 \quad (۲)$$

$$20/7 \quad (۱)$$

$$24/7 \quad (۳)$$

$$26/7 \quad (۴)$$

۱۳۳- اگر در سیستم طبقه‌بندی متحد، درصد گذرنده (عبوری) از الک شماره ۲۰۰ کمتر از ۵۰ درصد کل دانه‌های خاک باشد، حالت توده خاک کدام است؟

(۱) ریزدانه (۲) درشت‌دانه (۳) بددانه‌بندی شده (۴) خوب‌دانه‌بندی شده

۱۳۴- در نام‌گذاری خاک‌ها به روش متحد، حرف دوم، صفتی برای نوع خاک موردنظر می‌باشد. حرف H بیانگر کدام صفت است؟

(۱) خاک با حد روانی بالا (۲) خاک خوب‌دانه‌بندی شده

(۳) خاک با حد روانی پایین (۴) خاک بددانه‌بندی شده

۱۳۵- مصالح یک منبع قرضه، به صورت دو خاک A و B با مشخصات زیر، موجود هستند. نسبت اختلاط خاک A با خاک B، به ترتیب به نحوی که رطوبت مخلوط ۲۰٪ باشد، کدام است؟

خاک A: $G_s = 2/5$ ، $e = 0/5$ و $S_r = 0/5$ (۱) ۲۵٪ و ۷۵٪

خاک B: $G_s = 2/5$ ، $e = 1$ و $S_r = 1$ (۲) ۳۵٪ و ۶۵٪

(۳) ۴۰٪ و ۶۰٪

(۴) ۵۰٪ و ۵۰٪

۱۳۶- برای این که امکان دستیابی به تراکم‌های بالا در مورد یک خاک مشخص فراهم شود، کدام تمهیدات لازم است؟

(۱) خاک کاملاً مرطوب گردد. (۲) فقط انرژی تراکم افزایش یابد.

(۳) خاک با غلتک‌های سنگین کوبیده شود. (۴) رطوبت خاک پائین نگه داشته شود.

۱۳۷- محاسبه سرعت جریان آب در خاک، اصولاً با استفاده از کدام قانون است؟

(۱) دارسی (۲) برنولی (۳) رینولدز (۴) لاپلاس

۱۳۸- ضریب نفوذپذیری خاک در جهت افقی، برابر $6 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ و در جهت قائم، برابر 10^{-4} m/s است. ضریب نفوذپذیری خاک در راستایی که با امتداد قائم زاویه ۶۰ درجه می‌سازد، چند متر بر ثانیه است؟

$$3/84 \times 10^{-4} \quad (۲)$$

$$3/67 \times 10^{-4} \quad (۱)$$

$$2/67 \times 10^{-4} \quad (۴)$$

$$2/84 \times 10^{-4} \quad (۳)$$

۱۳۹- در خاک درشت‌دانه، امکان بالازدگی آب وجود ندارد ولی به علت و حرکت آب در خاک، ضریب اطمینان در برابر تعیین می‌شود که باید از یک بیشتر باشد تا خاک پایدار گردد.

(۱) نشست - افت (۲) افت - جوشش

(۳) جریان - نشست (۴) جوشش - جریان

۱۴۰- یک دیوار با طول زیاد، نیروی برابر 24 KN/m بر سطح زمین وارد می‌کند. اضافه تنش قائم ناشی از این

دیوار در نقطه A به فاصله افقی $2\sqrt{3}$ متر و ۲ متر زیر سطح زمین، چند KN/m^2 می‌باشد؟

$$0/7 \quad (۱)$$

$$0/6 \quad (۲)$$

$$0/5 \quad (۳)$$

$$0/8 \quad (۴)$$

